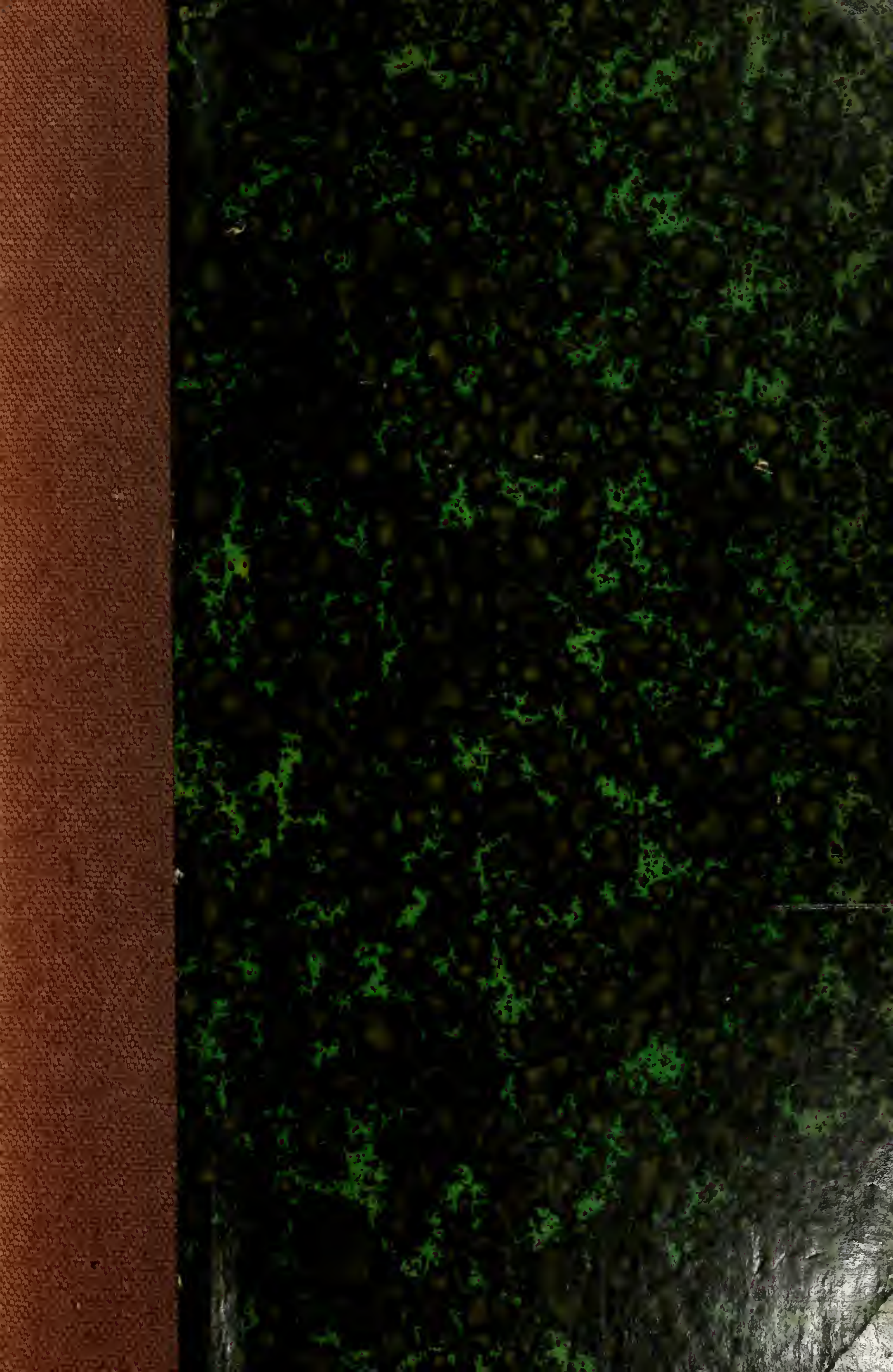
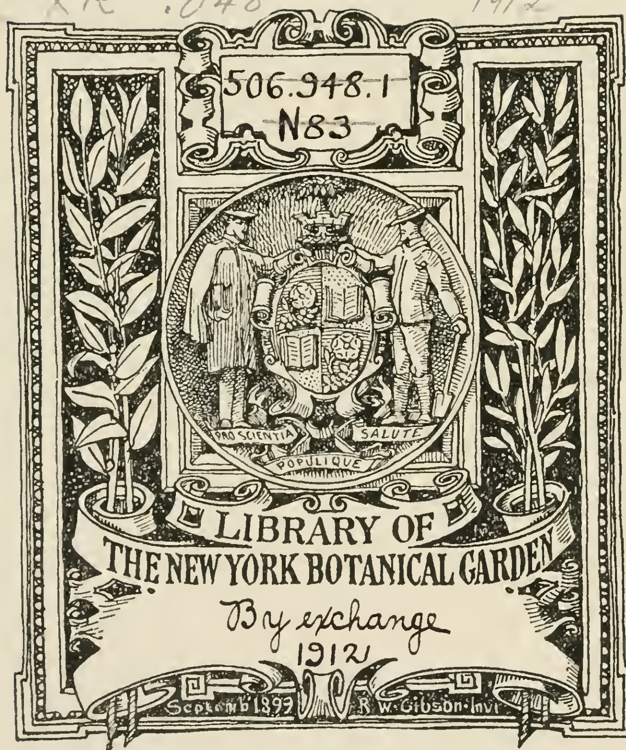



XK .048 1912
506.948.1
N83
PRO SCIENTIA
SALUTE
POPULIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
By exchange
1912
Septemb 1899
R.W. Gibson Invt

DET KONGELIGE NORSKE

VIDENSKABERS SELSKABS

SKRIFTER

1912



AKTIETRYKKERIET I TRONDHJEM
1913

DET KONGELIGE NORSKE

VIDENSKABERS SELSKABS

SKRIFTER

1912



AKTIETRYKKERIET I TRONDHJEM
1913

Indhold:

EN BOPLADS FRA YNGRE STENALDER PAA HAMMERSVOLDEN I BEITSTADEN

AV

TH. PETERSEN

DET KGL. NORSKE VIDENSKABERS SELSKABS SKRIFTER 1912. NR. 1

AKTIETRYKKERIET I TRONDHJEM
1912

Paa en undersøkelsesreise sommeren 1909 fik overlærer K. Rygh opspurt, at der paa bruket Hammersvolden, noget vestenfor Bardal og ikke langt fra gaarden Hammeren, var et jordstykke, hvor der fra tid til anden var fundet en mængde skjæl. Ved at grave nogen hul i utkanterne konstaterte Rygh, at her var en boplads med et mægtig lag skjæl, blandet med kul og kulholdig jørd.

Undersøkelsen av denne boplads paabegyndtes den følgende sommer av K. Rygh og O. Nordgaard. En beretning herom, forfattet av K. Rygh, er trykt i Videnskapsselskapets skrifter 1910, nr. 6, p. 22—26.[1] Med forfatterens velvillige tilladelse hitsættes her denne i sin helhet, da en sammentrængt gjengivelse vilde gi en mindre fuldkommen forestilling om dyngens art og karakter.



Fig. 1. Bopladsen paa Hammersvolden set fra sydost.

[1] K. Rygh. Arkæologiske undersogelser 1910.

Pladsen ligger i en helding lige under og tæt indtil en brat hammer af skiferberg, hvorfra der er gaaet større bergfald. Derfor var stykket nu dækket af en ren ur af store kløvninger og en masse mindre, knuste stykker af de nedstyrtede flaker af skiferen. Øverst havde der nu tildels dannet sig et lag græstorv.

Hr. konservator O. Nordgaard og jeg blev enige om iaar at foretage en planmæssig undersøgelse af denne boplads. Først udførte vi i slutningen af mai et foreløbigt arbeide med paa en større strækning at fjerne dette omtalte lag af nedstyrtet sten. I slutningen af juli anvendte vi dernæst 4 dage til at foretage den egentlige undersøgelse. Der blev gjennemgravet ialt 25 m.^{2} fra øst af. Pladsens bredde, regnet fra fjeldvæggen, var længst mod øst kun 3 m., men der, hvor vi standsede gravningen, 5 m. Feltet inddeltes i ruder paa 1 m.^{2}, som hver særskilt blev undersøgt til bunden. Under et overfladelag af knuste stene og muld, hvoraf der endnu var noget igjen efter den første afrensning, stødte vi overalt paa et kulturlag, bestaaende af madskjæl, blandet med kulfarvet jord, det hele desuden blandet med en masse af stykker af tynde skiferplader. Skjællene fandtes i overordentlig stor mængde, tildels i kompakte dynger. Dette kulturlag havde i den østlige kant en dybde af omtr. 35 cm., men tiltog efterhaanden indover til en mægtighed af 60—70 cm. Undergrunden dannedes af naturlig sand. Eftersom vi kom indover, blev det os klart, at skjælbanken maatte have en adskillig større udstrækning, end vi fra først af havde antaget. Ved nogle prøvehul, som groves adskillig længere mod vest, stødte man ogsaa der paa skjæl. Der er vist mindst et ligesaa stort areal igjen som det, vi iaar naaede at undersøge. Og flere ting tydede paa, at bopladsens egentlige centrum laa længere mod vest. Her syntes der ogsaa engang at have været en heller, idet det ser ud til, at fjeldet oprindelig har hængt udover som et tag. Undersøgelsen bør derfor fortsættes, og af denne grund ansees det ikke for nødvendigt her at give en detailleret redegjørelse for det iaar udførte arbeide. En anden væsentlig grund til at opsætte dermed er ogsaa den, at det ikke iaar lykkedes at opdage nogen sikker levning af redskaber, som kunde være brugte af pladsens beboere. Derfor savnes ogsaa hidtil ethvert middel til at bestemme bopladsens alder. Blandt den masse skiferstykker fandtes der vistnok en hel del fliser, som efter sin form kan have været brugt enten til skjærende redskaber eller til pilespidser, men ikke et eneste, som viste spor af tildannelse enten ved tilhugning eller ved slibning. Og blandt de fundne smaa optærede rester af ben er det vistnok tænkeligt, at enkelte kan være levninger af redskaber; men de kan ligesaa godt hidrøre fra kjødbenrester efter maaltider. Af flint fandtes slet intet. Her skal derfor kun gives enkelte oplysninger om iagttagelser, som blev gjort under arbeidet.

Af skjæl fandtes paa bopladsen efter O. Nordgaards bestemmelse følgende arter:

1. *Ostrea edulis* Lin. Østersen forekom meget almindelig og gjennemgaaende i temmelig store eksemplarer, op til 115 mm.

2. *Mytilus edulis* Lin., blaaskjæl, var ogsaa meget almindelig. De var i regelen smuldret, men der fandtes ogsaa større brudstykker og hele eksemplarer. Det største havde en længde af 75 mm.

3. *Cardium edule* Lin., hjerteskjæl, var meget almindelig og forekom i vel vedligeholdte skaller i størrelser op til 53 mm.

4. *Cyprina islandica* Lin., kuskjæl. Heraf saaes ikke sjelden brudstykker; undertiden stødte man ogsaa paa hele skaller.

5. *Astarte banksi* Leach. Kun 1 eksemplar.

6. *Astarte elliptica* Brown. Bare et eneste brudstykke.

7. *Litorina litorea* Lin. Overordentlig almindelig. Forekom ofte i hele hauger i størrelser op til 31 mm.

8. *Polytropa lapillus* Lin. Et og andet eksemplar i størrelser op til 33 mm.

9. *Turritella terebra* Lin. Bare 1 eksemplar.

10. *Nassa reticulata* Lin. Nogle faa eksemplarer i størrelser op til 24 mm.

11. *Buccinum undatum* Lin. Et og andet eksemplar i størrelser op til 70 mm.

De, som særlig har været madskjæl, er *ostrea*, *mytilus*, *cardium* og *litorina*. Det er noget paafaldende, at albueskjællet savnes. *Patella* forekom jo paa Stenkjærbopladsen, i stor mængde paa Buset paa Frosta og i Hestneshulen paa Hitteren. Man skulde antage, at *patella* fandtes i Trondhjemsfjordens indre del paa bopladsmenneskenes tid, siden østersen optræder i saa stor mængde, og isaafald er det besynderligt, at disse skjælædere ikke har taget denne art.

Under det beskrevne skjællag, som udmerkede sig ved sin mørke farve, fandtes et lysere lag af sand, og navnlig nærmest fjeldvæggen indeholdt denne skjælrester (*mytilus*, *cardium* og *litorina*). Dette lag saa ud til at være fjæresand med brudstykker af skjæl i naturligt leie og med svag helding fra fjeldvæggen. Direkte ovenpaa dette sandlag laa tildels kullag og derovenpaa brændte stene og en mængde skjæl af *mytilus* og *cardium*. Bopladsmenneskene har altsaa tændt sin ild direkte paa fjæresanden, og heraf maa man kunne slutte, at sjøen var lige ved. Da høiden over tanggrænsen i fjorden ved maaling med aneroidbarometer fandtes at være ca. 26 m., maa havstanden derfor have været omtr. 20 m. høiere end nu. Naar dette sammenholdes med den omstændighed, at østersen fandtes i mængde, synes alt at tyde paa en betydelig alder for bopladsen.

Ogsaa paa andre steder i dyngen forekom kul i større og mindre mængde, tildels ganske opløst, men tildels ogsaa i hele stykker. I en rude omtrent i midten fandtes to tydelige kullag, et i en dybde af 25 cm., blandet med mange forbrændte stenskiver, og et andet ovenpaa bunden i en dybde af omtr. 65 cm.

Af ben fandtes kun faa, meget forvitrede smaa stykker, mest i det dybeste af skjællaget og især i den vestligste del henimod

afslutningen af gravningen. Disse benstumper er ikke endnu bestemte, og det tør være meget tvilsomt, om de overhovedet lader sig bestemme.

Enkelte andre iagttagelser skal endnu omtales. Et par meter indenfor dyngens grænse mod øst fandtes en oplagt mur, som gik paa skraa, omtr. i retning nordøst—sydvest, og havde en længde af 3,5 m. Den var hovedsagelig sammenlagt af flade bergstene, men med enkelte rundagtige strandstene imellem. Der fandtes ogsaa dele af kulturlagets almindelige masse imellem stenene; men dette kan være trykket ind fra siderne mellem de ikke særdeles tæt sammensluttende stene. Muren hvilede paa grundsanden, og det nederste stenlag laa tildels ogsaa lidt nede i denne. Dens høide var ikke nogetsteds over 50 cm. og den naaede ikke op i kulturlagets overflade. Det er ikke let at afgjøre, hvortil denne mur har været bestemt, eller til hvilket formaal den har tjent.

Videre kan merkes, at medens vi ellers, efterat stenene paa overfladen var ført bort, kun fandt en mængde smaa, knuste stene i massen, men ingen større, var der dog 5 overordentlig store stene, som laa omtr. paa bunden og ikke naaede helt op til lagets overflade. De var alle af temmelig regelmæssig kubisk form, aabenbart engang i tiden nedfaldne fra berghammeren. I det sydøstre hjørne laa 3 saadanne nær sammen. Den ene af dem var i den øvre flade 1,30 × 1,40 m. i tverm. Lidt nedenfor (søndenfor) den laa en anden af samme bredde. I mellemrummet mellem disse, som var 65 cm. bredt, dannedes bunden af et fladt fremspring af den nedre sten. I den nordvestre del af det undersøgte omraade laa to overordentlig store stene af mere aflang form, jevnsides, men med et mellemrum af henimod 1 m., den øverste ikke langt fra bergvæggen. Den nederste af dem havde en del af kulturlaget under sig; ellers hvilede de paa grundsanden. Disse store stene er sikkert faldne ned som kløvninger fra fjeldvæggen, dels før bosættelsens tid, dels som det synes efterat den var begyndt. Den regelmæssighed, hvormed de laa, kunde lede til den formodning, at de er blevet flyttet noget. Men deres store tyngde gjør dog dette lidet sandsynligt. Med sin jevne overflade har de været meget bekvemme til at sidde paa.

Som det vil sees av ovenstaaende beretning, var utbyttet av denne første undersøkelse paafaldende ringe og svarte ikke til de forventninger, som man maaske kunde ha hat grund til at stille, naar hensyn tages til dyngens utstrækning og kulturlagets mægtighet. Bopladsens utsatte beliggenhet kunde nok forklare den næsten totale mangel paa organiske rester, men da man av flere grunde maatte antage, at dyngen skrev sig fra stenalderen, var det besynderlig at der ikke fandtes redskaper eller brudstykker av saadanne. Det var derfor al opfordring til at fortsætte utgravningen, saameget mere som den del av bergvæggen, som mot syd begrænset dyngens fortsættelse, syntes at ha dannet en heller, hvis tak dog var raset ned sammen med en mængde

jord og sten, som nu dækket en større del av hvad der endnu var urørt av kulturlaget. Undersøkelsens fortsættelse, som fandt sted i juli 1911, blev velvilligst overdraget mig, og jeg skal i det følgende gjøre rede for resultatet.

Forinden man kunde ta fat paa den egentlige utgravning, var det ogsaa denne gang nødvendig at fjerne de store kløvninger, som sammen med en mængde grus var raset ned over dyngen ovenfra. Enkelte av dem var saa store at de maatte mineres bort. Inde ved fjeldvæggen laa hele den bergmasse nedraset, som oprindelig hadde dannet taket til en heller. At skaffe denne bort var et langt og besværlig arbeide. Efterat den var fjernet, traadte imidlertid hellerens bakvæg klart frem og viste sig, som det vil sees av vedføiede grundrids (fig. 2), at være dannet ved en ca. 2 m. lang indbugtning av bergvæggen til en dybde av ikke mere end vel 1 m. Helleren, som paa fig. 2 er betegnet ved X, har saaledes været ganske liten, men under det fremspringende tak har dog mennesker der kunnet finde ly.

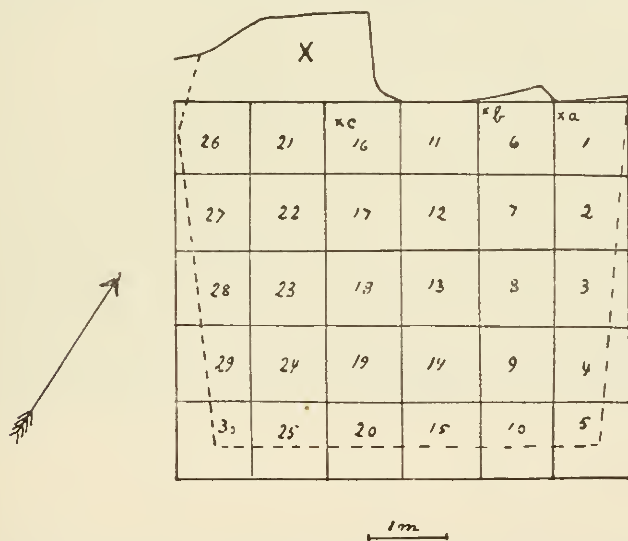


Fig. 2. Grundplan over den i 1911 utgravede del av bopladsen paa Hammersvolden.

Da man hadde blotlagt den gjenstaaende del av bopladsen i en længde av 6 m. og en bredde av omtrent 5 m., inddeltes som vanlig feltet i kvadratmeter. At gjennemføre en horisontal lagdeling frembød imidlertid vanskeligheter, i den grad var dyngen opfyldt av store nedraste stene.

Ved undersøkelsens begyndelse kunde man ingen begrundet mening ha om hvor langt mot vest bopladsen strakte sig. Det viste sig imidlertid senere at det areal, som var blit avdækket, paa det nærmeste faldt sammen med dyngens videre fortsættelse mot vest og syd. Hele denne boplads har saaledes dækket en flate av ca. 12 m. længde og indtil 5 m. bredde, et areal av ca. 60 kvadratmeter. I mægtighet tiltok dyngen jevnt fra syd indover (og opover) mot bergvæggen. Sin største høide naadde den ca. 1 m. fra denne, hvor kulturlaget kunde naa op til en høide av indtil 0,9 m.



Fig. 3. Det indre av kulturlaget.

Nogen forandring i dyngens karakter kunde ikke spores ved den fortsatte undersøkelse av bopladsen. Muslingskaller optraadte fremdeles i store mængder, tildels pakket sammen i tætte masser mellem stenene; kul forekom dels enkeltvis, dels i større samlinger iblandet ildskjørnete stene. Hist og her, navnlig i de nederste partier, fandtes enkelte sterkt forvitrede benstykker. Resten bestod av sort kulturjord og en umaadelig mængde skiferfliser. Kulturlaget forekom saavel under som over de store kløvninger, hvorav det var opfyldt.

Paa enkelte steder forekom kullene[1] i saa store mængder at man maa anta der her har været ildsteder. Dette er saaledes navnlig tilfældet i partiet like utenfor helleren, altsaa i ruterne 16, 21, 26. Naar man tænker sig at bopladsfolkene væsentlig har holdt til inde ved fjeldvæggen, er denne plads for ildstederne jo ogsaa ganske naturlig. I rute 6 laa der en overmaade stor, ovenpaa flat sten, som fyldte næsten hele feltet. Over denne fandtes en mængde kul og ildskjørnete sten. Ogsaa i ruterne 12 og 17 maa der ha været ildet oppe i dyngen, at dømme efter den mængde ildmørje, kul og brændte skjæl som fandtes her. Egentlige gruer eller murete ildsteder blev ikke paatruffet. Nedenfor ruterækken 2—27 kunde ildsteder ikke paavises, hvorimot enkelte kulbiter og mindre kulsamlinger paatraffes helt ut i dyngens yterkant.

Ben opsamledes i et antal av 156.[2] De var næsten alle sterkt forvitrede og fandtes som foran nævnt gjennemgaaende i dyngens nederste partier. I felt 1 og 13 laa flere samlet paa ét sted umiddelbart over undergrunden. Paafaldende ofte blev de paatruffet under store stene, en omstændighet, som vel har bevirket at der idetheletat er bevaret et forholdsvis saa stort antal. Benene er velvilligst gjennemgaat av hr. inspektor Herluf Winge. Ifølge hr. Winge er de »saagodt som udelukkende stærkt forvitrede Splinter af Knogler af større Pattedyr, ganske ubestemmelige. Det eneste, der lader sig bestemme, er et Stykke af en Kindtand af tam Oxe og et Midtstykke af Laarbenet af en Tjur.»[3]

Av skjæl opsamledes endel prøver, som velvilligst er gjennemgaat av hr. konservator Nordgaard. Som et tillæg til hvad han foran har anført om de paa denne boplads forekommende muslingskaller, bemerker han følgende: »Av blaaskjel fandtes et eksemplar, som var ualmindelig stort, det hadde nemlig en lengde av 88 mm. Saa store blaaskjel har jeg endnu ikke fundet i Trondhjemsfjorden. De største levende individer av *Mytilus edulis*, jeg har iakttat her i fjorden, blev tat ved Fines i bunden av Verrasundet d. 19/7 1906. De maalte 66—73 mm. I skjelmaterialet fra 1910 var der ikke saa meget som et brudstykke av albuskjellet (*Patella vulgata* Lin.), og i det nye materiale var der heller ikke mere end et eneste litet eksemplar, som hadde en lengde av 29 mm. Men dette viser ialfald, at *Patella* levet

[1] Et utvalg av prøver er velvilligst bestemt av professor dr. H. H. Gran; de fleste viser sig at bestaa av or, enkelte ogsaa av furu.

[2] I dette tal er ogsaa medtat de av Rygh og Nordgaard opsamlede.

[3] Blandt benene fandtes ogsaa halshvirvelen av et ungt svin. Det er imidlertid av en anden, mere velbevaret karakter end de øvrige og fandtes øverst i kulturlaget; det er sandsynligvis i en senere tid slæpt dit av en hund.

herinde paa bopladsmenneskenes tid. Der forekom saaledes ialt 12 arter av mollusker paa Hammersvolden.

Av oldsaker fandtes der ved undersøkelsen 1911 følgende:

1. Et tilspidset redskap av flint, som vel nærmest maa antages at være en bor (fig. 4 a—b).[1] Det er tilhugget av en flekke av graahvit, uigjennemsigtig flint, 4,9 cm. langt, ca. 5 cm. tykt. Sidekanterne er omhyggelig retoucheret, likesom ogsaa basis er noget tilhugget. Spidsen krummer sig sterkt ind mot avspaltningsflaten.[2] Stykket fandtes i rute 1 liggende paa undergrunden (findestedet er paa grundplanen fig. 2 merket *a). Like i syd herfor laa en mindre samling ben. (T. 9753).

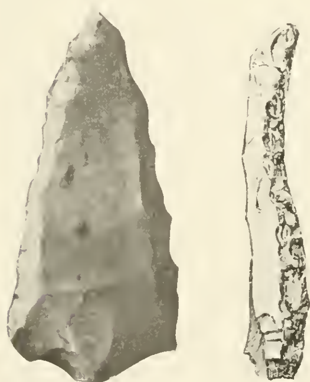


Fig. 3 a—b. 1/1

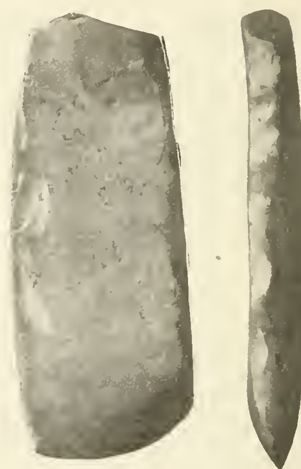


Fig. 5 a—b. 1/1

2. Et usædvanlig litet meiselformet økseblad av samme art flint som foregaaende (fig. 5 a—b), 5,9 cm. langt, 2,2 cm. bredt ved eggen, 1,8 cm. ved nakken, indtil 0,5 cm. tykt. Kun ufuldstændig slepet utenfor egpartiet. Sidekanterne delvis avslepne. Eggen er noget sterkere avslepet paa den ene end paa den anden side, dog ikke saa meget at man egentlig behøver at opfatte stykket som tverøks. Selve eggen er buet og noget skjev. Redskapet er tildannet av en bred flintflekke med noget indbuet avspaltningsflate. Det øverste parti med slagbulen er fjernet.

[1] Clicheerne til fig. 4 a og fig. 5 a—b er velvilligst utlaant av hr. overlærer Rygh.

[2] Til pilespids av den form, som kjendes fra de jyske enkeltgrave (efr. S. Müller i Aarb. f. nord. Oldk. og Hist. 1898, s. 260), synes stykket at ha været mindre skikket paa grund av dets krumning og forholdsvis butte od. Snarere kan det ha været brukt som flekkeskraper.

Øksen fandtes i rute 6 (findestedet paa grundplanen fig. 2 merket *b) liggende paa undergrunden tæt op til bergvæggen. Umiddelbart over stykket laa en flat sten. (T. 9752).

3. I rute 16 (grundplan *c) fandtes omtrent midt i kulturlaget en slipesten for stensaker. Det er en avlang, flatagtig rullesten, 13 cm. lang, indtil 2,5 cm. tyk. Da et stykke er avslaat, kan den oprindelige bredde ikke maales. Kun den ene bredside har været benyttet. Den fremviser en tydelig konkavitet og er glatslitt. (T. 9754).

4. Blandt de fra bopladsen opsamlede rullestene foreligger der ogsaa en anden slipesten for stensaker. Det er en avlang rullesten, spids i begge ender, 14,8 cm. lang, indtil 4,3 cm. bred og 3,6 cm. tyk. Begge bredsider er tydelig avslitt, den ene dog mere end den anden. (T. 9755).

5. 3 rullestene, som maaske kan ha været brugt som hammere. Slitmerker sees dog ikke.

6. Et stykke rødbrændt ler.

Som det sees av ovenstaaende fundfortegnelse, er det arkæologiske utbytte av den fortsatte undersøkelse kun ringe, om det end denne gang er lykkedes at finde oldsaker, som muliggjør en tilnærmelsesvis datering. Navnlig er den lille meiselformede flintøks av betydning for en rigtig opfatning av bopladsens alder. Stykket er vistnok noget atypisk og lar sig ikke saa let indramme i nogen av de for stenalderens økseformer opstillede kategorier. Der turde dog være adskillig grund til at henføre den til et ældre avsnit av yngre stenalder, den periode som karakteriseres ved de spids- og brednakkede økser. Som momenter, der peker mot denne tid, kan fremhæves den delvise, væsentlig til eggen begrænsete slipning, samt eggens skjævhet, et træk som netop er karakteristisk for flere av de spids- og brednakkede økser og vist ikke altid er en følge av avslipning, men tilsigtet av hensyn til skjæftingen.[1] Redskapets primitive karakter, dets av emnet betingede form, som navnlig træder frem i det uregelmæssige sidesnit, taler ogsaa for at vi befinder os i den slepne flintteknikks begyndelse.

Til samme tid henviser ogsaa det andet flintredskap, den lille flekkebor, som viser slægtskap med former som optræder allerede i ældre stenalder. Cfr. S. Müller, Ordning af Danmarks Oldsager, Stenalderen, fig. 32.

Bopladsen paa Hammersvolden tilhører saaledes yngre skandinavisk stenalder. Til med sikkerhet at henvise den til et bestemt tidsavsnit inden denne periode er materialet noget

[1] A. W. Brøgger. Studier over Norges stenalder. I. Øxer uden skafthul fra yngre stenalder fundne i det sydøstlige Norge, Chra. 1906, s. 24. Chr. Blinkenberg i Aarb. f. nord. Oldk. 1898, s. 130, fig. I.

spinkelt. Dog tør det i henhold til ovenstaaende være sandsynlig at den ikke er dannet i periodens senere avsnit, men snarere tilhører et ældre trin.

Det er ved denne boplads av stor betydning at dens beliggenhet i forhold til den samtidige havstand med nogenlunde sikkerhet kan fikseres. Som foran nævnt blev bopladsens nuværende høide over tanggrænsen ved fjorden maalt med aneroidbarometer at være 26 m. Et senere nivellement[1] gav som resultat 25 m. over almindelig høivand. Saavel den tidligere som den av mig undersøkte del av kulturlaget hvilte umiddelbart paa fjæresanden, som her skraante jevnt opover mot bergvæggen, og man maa derfor med K. Rygh anta at bopladsen ikke kan ha ligget langt fra sjøen. Det er derfor ikke for dristig at slutte at havstanden under bopladsens dannelse har været mindst 20 m. høiere end nu. Der er efter min mening omstændigheter, som tyder paa at strandlinien har ligget endnu noget høiere, ja saa høit, at fjorden ved høi flod har skvulpet helt op i avfaldsdyngen. Paa anden vis kan man nemlig vanskelig forklare den maate, hvorpaa skjællene paa sine steder optraadte. De fandtes, som foran nævnt, i store kompakte masser, og i de mellemrum mellem stenene som vendte udad, var de jevnlig formelig presset ind, det ene skal staaende inde i det andet. En saadan stilling vilde ikke skjællene ha indtat, hvis de var blit liggende der, hvor de var kastet hen efter benyttelsen, men en ydre kraft, i dette tilfælde sandsynligvis bølgeslaget, maa ha været medvirkende. I samme retning peker ogsaa en eiendommelighet i avfaldsdyngens bygning. Hvor kulturlaget var nogenlunde stenfrit, kunde der nemlig gjennem hele dets længde helt ind til bergvæggen iagttages et 5—10 cm. tykt gruslag bestaaende av naturlig strandgrus iblandet muslingskaller, men fuldstændig rent for kulturavfald. Det fulgte dyngens naturlige skraaning i en høide av 20—30 cm. over undergrunden. Inde ved bergvæggen var laget tyndest, og her gik det ogsaa paa enkelte steder i ét med undergrunden. Under gruslaget var der atter kulturavfald. Gruslagets renhet viser at det maa være avsat av sjø. Jeg kan ikke forklare dets tilstedeværelse paa anden maate end at sjøen under en stormflod helt har oversvømmet dyngen, mens den endnu har været forholdsvis lav, og avsat gruset som et lag over den. Mulig har der ogsaa været et kortere interval i beboelsen, skjønt dyngen forøvrig hadde en ganske ensartet karakter.

At det gjennemsnitlige flodmaal paa bopladsfolkenes tid kan ha naadd op til 21—22 m. over nuværende havstand, er derfor

[1] Nivellementet er utført av major Ording, Stenkjær. Ham skyldes ogsaa det som fig. 1 gjengivne fotografi.

ikke usandsynlig. Det kan bemerkes at 20meterkurven gaar ca. 14 m. nedenfor (søndenfor) bopladsens søndre kant.

Vi vil tilslut sammenfatte undersøkelsens resultat saaledes som vi har opfattet forholdene paa grundlag av det materiale bopladsen har avgit, men som vi maa beklage ikke er fyldigere:

Paa den tid inden yngre skandinavisk stenalder, da de spids- og brednakkede økser var herskende former, laa landet ved det indre av Trondhjemsfjorden ca. 20 m. lavere end nu, og Beitstadfjorden sendte en arm i nordøstlig retning indover mot Bardal. Strandbredden langs foten av Bardalsaasen, hvis søndre side her stiger brat op og luner mot kolde nordlige og vestlige vinde, maa ha dannet et av naturen særdeles velskikket tilholdssted for mennesker, som væsentlig har været henvist til at søke sin næring ved fiskeri og jagt, og for hvem muslingen spillet en stor rolle i den daglige husholdning. Ved Hammersvolden, hvor en utoverhængende fjeldvæg har ydet et mere end almindelig lunt tilholdssted (»abri«), har en eller flere familier slaat sig ned. Avstanden fra sjøen har ikke været lang; de har hørt bølgerne skvulpe kun faa skridt nedenfor. Selv har de holdt til inderst inde ved bergvæggen — de 2 flintredskaper og en slipesten blev saaledes fundne like ved denne. Maaske har de ved utspændte huder skaffet sig yderligere ly. Ildstederne har de hat umiddelbart foran sig, og avfaldet fra sine maaltider har de kastet fra sig ut mot sjøen.

Saaledes er avfaldsdyngen blit dannet med sin største høide et litet stykke fra bergvæggen og derfra skraanende jevnt utover. Fra fjeldet ovenfor er der saavel før som vistnok ogsaa under beboelsen raset store stene ned, som har dannet en værnende mur fra sjøsiden. Disse mennesker har dog ikke udelukkende været henvist til jagt og fiskeri. De har saaledes hat kreaturer; at de sandsynligvis ogsaa har holdt andre husdyr, kan sluttes av hvad vi kjender fra andre stenalders bopladse i det nordenfjeldske. De mange ubestemmelige knokler av større pattedyr gir ogsaa rum for en saadan antagelse. Sine flintredskaper har de ikke arbeidet paa stedet. At dømme efter bopladsens mægtighet og skjælmassens størrelse maa der ha medgaat et temmelig langt tidsrum til avfaldsdyngens dannelse.

Som de vigtigste videnskapelige resultater av denne undersøkelse vil vi fremhæve følgende 2 punkter:

1. Der er skaffet et nyt bevis for at de almindeligste husdyr holdtes av befolkningen i det nordenfjeldske Norge allerede i en ældre periode av yngre stenalder. Ved siden av Stenkjær dyngen, hvor der kun er fundet sandsynlige rester av hunden[1],

[1] Der er ogsaa antydet rester av hest og ko. Ab. 1871, s. 103.

kjendes nu husdyr fra følgende stenalders bopladse i det nordenfjeldske: a) Buset, Frosta[1] (hest, okse, svin, faar, gjet), b) Valseshulen, Bremsnes[2] (hund, kat?, okse, faar, gjet), c) Dalen, Skjorn[3] (okse, faar), d) Hammersvolden, Beitstaden (okse). Samtlige disse bopladse tør skrive sig fra et tidlig avsnit av yngre stenalder. Busetbopladsen og bopladsen ved Dalen tilhører vel likesom Stenkjærdyngen den arktiske kulturkreds.

2. Det har med en ikke ringe grad av sandsynlighet lykkedes at bestemme havets omtrentlige niveau ved det indre av Trondhjemsfjorden i en viss periode av yngre stenalder, de spids- og brednakkede øksers tid. At dra mere vidtgaaende slutninger herav tør dog endnu være for tidlig, idet man bør oppebie bekræftelse ved nye fund. Dog turde det være av interesse allerede nu at sammenligne niveauforholdene ved den nærmeste kjendte boplads fra stenalderen, nemlig Stenkjærdyngen.

Denne avfaldsdynges høide over havet er maalt at være ca. 30 m. Kjendte man nu havets vandstand paa den tid, da denne dynge blev dannet, vilde der være anledning til en høist interessant kronologisk sammenligning. Desværre kjender man ikke det. Et fingerpek gir dog en nærmere betragtning av dyngens beliggenhet. Der oplyses nemlig at denne boplads laa „omtrent midt i den ikke meget sterke helding af Vaattabakken ned mot fjorden.“[4] Naar bopladsfolkene har valgt skraaningen ned mot fjorden til sit opholdssted, saa kan ikke dette godt ha været begrundet i at man her fandt ly mot veiret; tvertimot, skraaningen ned mot fjorden maa til sine tider ha været meget veirhaard. Et bedre ly vilde man visselig ha fundet paa den østlige skraaning ned mot Stenkjærelven eller oppe paa plateauet. Noget andet hensyn end sjøens nærhet kan derfor ikke godt tænkes at ha været bestemmende for beliggenheten av denne boplads. Men i saa fald er der ingen grund til at anta, at man ikke har holdt sig saa nær sjøen som det paa nogen maate har været mulig. Avstanden fra Stenkjærdyngen til sjøen tør derfor ikke ha været større end den tilsvarende avstand paa bopladsen ved Hammersvolden. Er denne antagelse rigtig, skulde Stenkjærdyngen saaledes være noget ældre end Hammersvoldbopladsen, og aldersforskjellen skulde svare til en landhævning av ca. 5 m. Det kan ikke betviles at fund av nye bopladse i

[1] O. Nordgaard og K. Rygh. Beskrivelse av Busetbopladsen. Vidsk. Selsk. Skr. 1909, nr. 9. T.hjem 1910.

[2] A. Nummedal. Dalehelleren og Valseshulen, to stenalders bopladser ved Kristiansund. Vidsk. Selsk. Skr. 1910, nr. 11. T.hjem 1911.

[3] K. Rygh. Oversigt over Videnskabsselskabets Oldsagsamlings tilvækst i 1911 af sager ældre end reformationen. Vidsk. Selsk. Skr. 1911, nr. 5, s. 11—17. T.hjem 1912.

[4] Ab. 1871, s. 35. Cfr. Zieglers kart.

disse paa fortidslevninger saa rike distrikter vil kaste fuldt lys over de her berørte forhold.

Nogen minuters gang øst for Hammersvolden ved gaarden Bardal har vi de berømte helleristninger, ca. 40 m. over havet. De bestaar som bekjendt av to lag, et ældre tilhørende den nordskandinaviske eller arktiske gruppe fremstillende naturalistiske dyrefigurer, og tvert over disse er der igjen ristet en gruppe yngre av sydskandinavisk type. De ældre tør tilhøre stenalderen, mens de yngre maa henføres til bronzealderen. Pladsen for disse ristninger har naturligvis været betinget av den av naturen fremstillede gode ristningsflate og behøver ikke at ha staat i nogen relation til daværende havstand. Dog maa man erindre at tapesniveauet ved det indre av Trondhjemsfjorden (Stenkjær) er antat at ligge 70 m. over havet, saa en høide av 40 m. kunde nok tænkes at føre os ned til den tid, da den arktiske kultur optræder.

Et andet forhistorisk mindesmerke, som ogsaa ligger i nærheten av Hammersvolden, fører os længere ned i tiden. Det er runeindskriften ved Hammeren, som av Sophus Bugge sættes til ca. 750 e. Chr.[1] Dens høide over havet er ikke mere end ca. 2 m. Ristningen er efter alt at dømme utført fra baat. Landet kan saaledes paa ristningens tid eller i slutningen av ældre jernalder antages at ha ligget ikke meget lavere end nu, neppe mere end høist 1 m. Landhævningen fra den tid og til nu har saaledes her ikke været stor. Derimot har landet, hvis den her fremholdte opfatning av niveauforholdene er rigtig, fra Hammersvoldbopladsens tid og til slutningen av ældre jernalder hævet sig et par og tyve meter. Den store forskjel er vel tildels begrundet i, at hævningen i de ældre forhistoriske perioder har gaat raskere før sig og senere gradvis er avtat. Fra yngre jernalder synes landhævningen helt at være ophørt. Som bekjendt finder man nemlig grave fra yngre jernalder helt nede ved fjæren.

[1] Sophus Bugge. Norges Indskrifter med de ældre Runer, I, s. 373.

DIE ALCYONARIEN DES TRONDHJEMSFJORDES

II. GORGONACEA

(MIT 29 TEXTFIGUREN)

VON

DR. HJALMAR BROCH

DET KGL. NORSKE VIDENSKABERS SELSKABS SKRIFTER 1912. NR. 2

AKTIETRYKKERIET I TRONDHJEM
1912

II. GORGONACEA.

Während meiner Untersuchung der Alcyonaceen des Trondhjemsfjordes eine Reduktion der Artenzahl herbeiführte, ist die Zahl der Gorgonaceen dieselbe wie früher geblieben. Zwar sind mehrere Synonyma in der nordischen Alcyonarienlitteratur nachgewiesen worden, und eine Art des Trondhjemsfjordes musste fallen; andrerseits aber konnte ich eine neue Art der Fauna hinzufügen, die bisher unbeachtet oder höchstens als Varietät von *Paramuricea placomus* angesehen worden war.

Eine Liste über die sicher gestellten Arten und ihre Synonyma in der einschlägigen Litteratur über den Trondhjemsfjord stellt sich, wie folgt, heraus:

Scleraxonier:

1. *Anthothela grandiflora* M. Sars = *Paragorgia grandiflora*, Storm (1879), *Briareum grandiflorum*, Storm (1879, 1892), *Anthothela grandiflora*, Grieg (1891, 1894), Storm (1901).
2. *Paragorgia arborea* Lin. = *Alcyonium arboreum*, Gunnerus (1768), *Paragorgia (Paragorgia) arborea*, Storm.

Holaxonier:

3. *Paramuricea placomus* (Lin.) = *Gorgonia flabelliformis*, Gunnerus (1765), *Gorgonia placomus*, Gunnerus (1768), *Muricea placomus* pars, Storm, *Paramuricea placomus* pars, Storm (1894), *Muriceides ramosus*, Grieg (1894), Storm (1894).
4. *Paramuricea Kükenthali* n. sp. = *Muricea (Paramuricea) placomus* pars, Storm.
5. *Primnoa resedaeformis* (Gunnerus) = *Gorgonia resedaeformis*, Gunnerus (1763), *Primnoa (Prymnoa) lepadifera*, Storm, *Primnoa residaeformis*, Storm (1901).
6. *Acanella hippuris* (Gunnerus) = *Isis hippuris* pars, Gunnerus (1768), *Isidella hippuris*, Grieg (1891, 1894), Storm (1894).

Scleraxonier.

Fam. BRIAREIDAE Wright et Studer.

An den norwegischen Küsten finden sich nach dem augenblicklichen Stande unseres Wissens zwei Arten von Scleraxoniern, die beide zur Familie der Briareidae gezogen werden müssen. Zwar wurde früher von vier Briareiden aus Norwegen berichtet; erneute Untersuchungen haben indessen gezeigt, dass zwei von den beschriebenen Arten mit *Paragorgia arborea* identisch sind, so dass wir augenblicklich nur einen Repräsentant der Gattung *Paragorgia* und einen von der Gattung *Anthothela* in unserem Gebiete anerkennen können.

Gattung ANTHOTHELA Verrill.

Diagnose: Scleraxonier ohne Dimorphismus, deren Kolonien kriechen oder aufrecht stehen. Die schwammige Achse ist nicht immer deutlich gegen die ziemlich dünne Rindenschicht abgegrenzt. Die Polypen sind mit einem nicht retraktilen Kelche versehen, in den sich die distalen, dünnwandigeren Teile des Polypen vollständig hineinziehen können. Die Spicula sind bedornte Spindeln, Walzen und Stachelkeulen.

Die erste Beschreibung der Gattung wurde von Verrill (1879 p. 199) gegeben, der sie folgenderweise charakterisiert: "This generic division is proposed for the *Briareum grandiflorum* (Sars) and allied species. It is related to *Briareum* and *Paragorgia* in having a soft spiculose axis, but its polyp-cells are prominent and permanently exsert, and the polyps themselves are not entirely retractile. The coenenchyma is thin, and often spreads out irregularly over foreign bodies or around the base, as an encrustation." Die Charakterisierung der Gattung wird später etwas schärfer gefasst. In der Veränderung (1883 p. 40) "calicles prominent, not capable of being contracted within the coenenchyma, eight-lobed at the summit" liegt in der Tat ein tiefgreifender Unterschied von der früheren Auffassung; wir ersehen hieraus, dass Verrill wahrscheinlich gefunden hat, dass die Polypen sich doch in ihre nicht retraktilen Kelchen hineinziehen können, eine Tatsache, die später Grieg (1891 p. 11) zur Genüge hervorhebt. Eben der sehr wohl entwickelte Kelch und der Mangel an Siphonozooiden trennt die Gattung sehr scharf von *Briareum* und *Paragorgia* ab. Andrerseits zeigen die kriechenden und achsenlosen Partien der *Anthothela*-Kolonie eine unverkennbare Ähnlichkeit mit gewissen *Erythropodium*-Arten, wie ausgeführt werden soll.

Anthothela grandiflora (M. Sars) Verrill.

1856 *Briareum grandiflorum*, M. Sars, Fauna littoralis Norvegiae, Hefte 2, p. 63, Tab. 10, Fig. 10—12.
1879 *Anthothela insignis* = *A. grandiflora*, Verrill, Preliminary Check-List, p. 15 und 32.
1879 *Anthothela grandiflora*, Verrill, Proceed. Nat. Mus. II, p. 199.
1879 *Paragorgia grandiflora*, Storm, Aarsberetning, Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1876, p. 144.
1879 — — Storm, Aarsberetning, Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1877, p. 337.
1879 *Briareum grandiflorum*, Storm, Bidrag til Kundskab om Trondhjemsfjordens Fauna, Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1878, p. 23.
1883 *Anthothela grandiflora*, Verrill, Report on the Anthozoa... „Blake" and „Fish Hawk". Bull. Mus. Com. Zool. Vol. XI, p. 40.
1891 — — Grieg, Tre nordiske alcyonarier, Berg. Mus. Aarsberetn. 1890, p. 11.
1892 *Briareum grandiflorum*, Storm, Aarsberetning, Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1890, p. XXVIII.
1894 *Anthothela grandiflora*, Grieg, Nordiske Alcyonarier, Berg. Mus. Aarbog 1893, p. 3.
1901 — — Storm, Oversigt over Trondhjemsfjordens Fauna, p. 11.

Diagnose: Von den achsenlosen, membranös verbreiterten Koloniepartien erheben sich gewöhnlich grössere oder kleinere, miteinander anastomosierende Zweige, die mit einer schwammigen und wenig scharf umgrenzten Achse versehen sind. Die strauchähnliche Kolonie kann die Grösse eines Menschenkopfes erreichen. Die mehr oder weniger dicht sitzenden bis 9 mm langen Polypen haben einen etwa 5 mm hohen, meist unscharf abgegrenzten Kelch, in den sich die distalen Polypenteile hineinziehen können. Die bis 3 mm langen Tentakel haben 9—12 Paare gegenübergestellter Pinnulae. Die dicht angestauten Spicula des kriechenden Coenosarks der Kolonierinde und der Kelche sind teils bis 0,6 mm lange, gerade oder schwach gebogene, ziemlich stark bedornte Spindeln oder Stäbe V, teils kurze und dicke, 0,1—0,2 mm lange Walzen oder Keulen, die mit grossen Warzen dicht bedeckt sind. Die Spindeln des Polypenköpfchens, die bis 0,7 mm lang sind, ordnen sich in 8 Doppelreihen an, die nach oben zu von 8 dicken Zügen von Spicula von dem Typus der kleinen Rindenspicula immer mehr verdeckt werden. Der aboralen Seite des Tentakelstammes entlang zieht sich ein kräftiger Zug nach oben zu divergierender Spicula, die nach der Tentakelspitze zu kleiner werden; diese Spicula stellen unregelmässig gebogene, stark bedornte, bis 0,65 mm lange Stäbe oder Spindeln dar. An der Basis der Pinnulae werden sie meist durch schlanke, oft etwas geknickte, kleinere Stachelkeulen ersetzt; die Pinnulae selbst sind spiculalos.

Farbe: leuchtend hell rosenrot oder schwach bräunlich.

Fundort: Die Küsten von Norwegen, Neu Fundland und die Küsten Nordamerikas südlich bis Marthas Vineyard, in den oberen Teilen der abyssalen Region.

Die meist hell rosa gefärbten Kolonien bilden zum Teil kriechende Überzüge über allerlei Gegenstände des Bodens; bald findet man sie auf dem Stamme grösserer Hydroidenkolonien, bald auf Röhren grösserer, bodensässiger Anneliden angesiedelt, bald kriechen sie an Muschel- oder Brachiopodenschalen, bald an toten *Lophohelia*-Stöcken. Von dieser, grössere oder kleinere Krusten bildenden Basis erheben sich verschieden grosse, aufrechte Kolonieteile. Ein Hauptstamm ist nicht vorhanden. Die Zweige anastomosieren sehr oft untereinander und bilden so ein dichtes Geflecht, das mitunter die Grösse eines Menschenköpfes erreichen kann.

Die Dicke der Zweige variiert sehr stark. In dem mir vorliegenden, sehr grossen Materiale schwankt sie zwischen 2 und 7 mm, die Polypen hierin nicht mit einbezogen. Meist wird der Zweig nach oben dicker; doch ist das nicht immer der Fall.

Die Polypen sitzen überall an der Kolonie durch verschieden weite Zwischenräume getrennt. Sie erreichen ohne Tentakel eine Länge von 9 mm. Der Polyp ist in einem deutlichen Kelch und einem in diesen einstülpbaren, oberen Teile gesondert. Der Kelch, der bis 5 mm lang wird, kann die distalen Polypenteile vollständig in sich aufnehmen. Auch der Kelch kann sich etwas kontrahieren, und wenn dann die Polypen gänzlich hineingezogen sind, erscheint die Kolonie wie mit kleinen rundlichen Hügelchen oder Warzen bedeckt. Auf dem Gipfel deutet dann gewöhnlich nur ein Grübchen, seltener eine undeutliche, achtstrahlige Zeichnung den Polypen an. Die Breite völlig ausgestreckter Polypen beträgt etwa 2 mm. — Die Tentakel erreichen eine Länge von 3 mm. Sie tragen 9—12 Paare gegenübergestellter Pinnulae, von denen die grösseren basal gestellt sind, während sie nach der Tentakelspitze zu allmählich kleiner werden. Die pinnulalose Tentakelspitze erreicht oft eine grössere Länge als die grössten Pinnulae.

Man beobachtet oft Kolonien, die keine emporsteigende Zweige entsenden, die aber wie gewöhnlich Polypen an dem kriechenden, membranös verbreiterten Coenosarke tragen. Solche Kolonien sind fast gar nicht von kriechenden Alcyonaceen zu trennen und sehen jedenfalls nicht wie Gorgonaceen aus. In solchen Krusten ist auch keine Spur einer Achse zu entdecken. Die aufrechten Kolonien dagegen zeigen an Querschnitten immer eine schwammige, hornige Achse, die aber wenig scharf umgrenzt

und die mit Spicula dicht erfüllt ist. Wir stehen hier einer primitiven Gorgonacee gegenüber, die uns gute Fingerzeige dafür gibt, dass eine nahe Verwandtschaft kriechende Alcyonaceen und Scleraxonier verbindet. Während nun STUDER (1878 p. 5) die Scleraxonier von den Cornulariiden ableiten will, sucht KÜKENTHAL (1906 p. 90 und 98) ihre Abstammung von *Erythropodium* zu beweisen. Wir werden nunmehr untersuchen, ob uns die Spicula vorliegender Art neue Anhaltepunkte geben. Die Spicula sind hier wie sonst unter den Alcyonarien von grossem phylogenetischem Interesse, wie schon frühere Forscher mehrmals hervorgehoben haben; ihre Form greift meist nicht direkt im Leben des Individuum ein und Konvergenzerscheinungen sind deshalb selten.

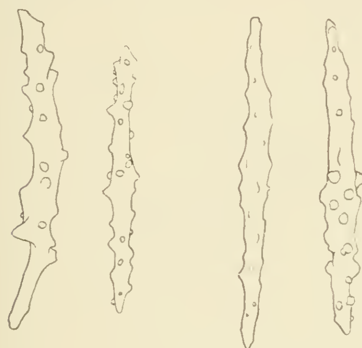


Fig. 1. *Anthothela grandiflora.* Spicula des grösseren Typus von der Kolonierinde und den Polypenkelchen. Vergr. × 100.



Fig. 2. *Anthothela grandiflora.* Spicula des kleineren Typus von der Kolonierinde und den Polypenkelchen. Vergr. a × 100, b × 200.

Die Spicula des kriechenden Coenosarks und der Kolonierinde (Fig. 1) werden bis 0,6 mm lang, meist aber etwa 0,5 mm. Sie sind gerade oder gebogen, etwas unregelmässig spindelförmig und mit kräftig entwickelten aber nicht zahlreichen Dornen bewehrt. Zu diesen spindelförmigen Spicula gesellen sich in schwankender Menge auch kleinere, meist nur 0,1—0,2 mm lange dicke Walzen, Stäbe oder Keulen, die mit kräftigen Warzen dicht bewehrt sind (Fig. 2). Dieselben Spicula sind auch in den Achsengeweben und im Polypenkelche massenhaft vorhanden. In den peripheren Teilen der Achse und der Kolonierinde wie auch in den basalen Teilen des Mauerblattes der Polypen sind die Spicula besonders dicht angestaut und liegen hier fast lückenlos kreuz und quer angeordnet; das ist auch die Ursache, weshalb die Kolonie auch im Leben sehr hart und rauh ist.

Die obere Grenze des Kelches ist wenig deutlich. Im Mauerblatte der zurückziehbaren Polypenpartie liegen die Spicula unten kreuz und quer, ordnen sich aber bald in 8 nach oben immer steiler konvergierende, kräftige Doppelreihen an. In dem auf diese Weise entstehenden Polypenköpfchen fällt ein charakteristisches Auftreten der beiden früher erwähnten Spiculatypen auf. Die grösseren spindelförmigen Spicula, die hier mitunter eine Länge von 0,7 mm erreichen und die meist stärker und unregelmässiger wie sonst gebogen sind, dominieren in den unteren und mittleren Teilen des Polypenköpfchens, während die kleinen Spicula der Kolonierinde und der Kelche (Fig. 2) hier fast gänzlich verschwunden sind. Im oberen Teile des Polypenköpfchens aber, wo die Doppelreihen sehr steil konvergieren, fangen die kleineren,



Fig. 3. *Anthothela grandiflora.* Tentakelspicula. a: von der Mittellinje der aboralen Seite des Tentakelstammes. b: von der Basis der Pinnulae. Vergr. × 100.

stark bedornten Spicula wiederum entlang der Mittellinie der Doppelreihen an aufzutreten; sie werden distalwärts immer zahlreicher bis sie an der Tentakelbasis vollständig dominieren und jede Spur einer Doppelreihigkeit verbergen. — Dieser Zug von kleinen, dicht bedornten Spicula setzt sich auch entlang der aboralen Seite des Tentakelstammes fort; die Spicula gehen aber sehr bald in langgestreckte, schlanke Stachelkeulen über. Unter ihnen treten schlanke, stab- oder spindelförmige bis 0,65 mm lange Spicula (Fig. 3 a) auf, die entlang der Achse dominieren. Die Spicula sind nach der Tentakelspitze zu divergierend angeordnet und liegen in oder an der Basis der Pinnulae quer zur Tentakelachse. An der Basis der Pinnulae sind die Spicula kleiner und oft schwach geknickt (Fig. 3 b). Die Spicula nehmen nach der

Tentakelspitze zu an Grösse ab. — Die Pinnulae sind spiculalos; nur an der Basis derselben können hier und da Spicula in sie ein klein wenig hineinragen.

Vergleichen wir nunmehr die Spicula vorliegender Art mit solchen verschiedener Alcyonaceen, so sehen wir zwar, dass sie den Spicula der Cornulariiden ziemlieh ähnlich sind; indessen sind auch tiefgreifende Unterschiede zu verzeichnen, indem sich bei *Anthothela grandiflora* auch kleinere Spicula finden (Fig. 2), was bei Cornulariiden niemals der Fall ist. Andrerseits leiten eben diese kleinen Spicula unsere Gedanken in die Richtung zu den Alcyoniiden, und ein näheres Studium dieser Familie zeigt uns bald, dass sämtliche Spicula der *Anthothela grandiflora* in der Tat mit denen gewisser *Erythropodium*-Arten südlicherer Mere wie z. B. *Alcyonium membranaceum* Kükenthal oder *Alcyonium reptans* Kükenthal fast bis Verwechslung übereinstimmen. Die vorliegende Art liefert somit eine weitere Stütze zur Annahme Kükenthals (1906 p. 90 und 98), dass die Scleraxonier mit den kriechenden Alcyoniiden nahe verwandt sind.

Die erste Beschreibung der sehr interessanten Art verdanken wir Michael Sars (1856 p. 63, tab. 10, Fig. 10—12), der sie *Briareum grandiflorum* nannte. Sein Originalexemplar, das mir zur Nachuntersuchung vorliegt, stimmt mit den zahlreichen vorliegenden Kolonien aus dem Trondhjemsfjorde vollkommen überein, nur ist es ein wenig feiner gebaut; das stimmt mit den übrigen Kolonien überein, die ausserhalb des Fjordes erbeutet wurden. — Der nächste, der die Art behandelt, ist Verrill. Im Jahre 1879 gibt er in seiner Check-List *Anthothela insignis* n. sp. als nackter Name an, zieht es aber bald wiederum als Synonym zu *Briareum grandiflorum;* gleichzeitig trennt er die Art von *Briareum* ab, und stellt für sie eine neue Gattung *Anthothela* auf (1879 p. 199). Verrill erwähnt die Art später nochmals (1883 p. 40) und zeigt, dass sie eine grosse Verbreitung an den Bänken Neu-Fundlands hat. Inzwischen hat Storm (1879 p. 23) die Art in erheblichen Mengen und in sehr kräftig entwickelten Kolonien in dem Trondhjemsfjorde erbeutet. Endlich hat auch Grieg (1891 p. 11 und 1894 p. 3) zweimal die Art untersucht.

Gattung Paragorgia Milne-Edwards.

Diagnose: Scleraxonier mit Dimorphismus. Die grossen baumförmigen Kolonien haben eine dicke Rinde, die gegen die schwammige Achse meist nur wenig deutlich abgegrenzt ist. Die Polypen (Autozooide) können sich in das Coenenchym vollständig hineinziehen und zeigen nur undeutliche Spuren eines Kelches. Die Zooide (Siphonozooide) sind ohne Tentakel und Kelche. Die

Geschlechtsprodukte werden nur von den Zooiden erzeugt. Die Spicula sind Doppelsterne, bedornte Spindeln und Stäbe.

Die Gattung wurde von Milne-Edwards (1857 p. 190) für *Alcyonium arboreum* Lin. errichtet. Die trennenden Merkmale zwischen *Paragorgia* und der älteren Gattung *Briareum* sind bei Milne-Edwards (l. c. p. 188) folgenderweise zusammengefasst:

"Briaracées dont l'axe du polypiéroïde est occupé par une tige formée

{ de spicules naviculaires réunies en faisceaux . . . *Briareum*
{ par un tissu fistuleux . . . . *Paragorgia*

Andere Unterschiede tauchen zuerst bei Wright und Studer (1889 p. XXXIII) auf, wo bei *Paragorgia* Polypen mit "wart-like calyces" vorkommen sollen, während *Briareum* Polypen "without calyces and entirely retractile within the substance of the coenenchyma" haben soll.

Wie weiter unten auseinandergesetzt wird, müssen die Polypenkelche der einzigen bisjetzt sicher bekannten *Paragorgia* als rudimentär bis gänzlich verschwindend bezeichnet werden. Die Unterschiede zwischen *Briareum* und *Paragorgia* werden somit sehr geringfügig, und wir können kaum darüber staunen, dass Koren und Danielssen (1883 p. 17) einen Zweig von *Paragorgia arborea* als ein Bruchstück eines *Briareum* aufgefasst haben. Andrerseits aber kann ihre Beobachtung (l. c. p. 17), dass die Siphonozooide die Geschlechtsprodukte bei *Briareum* ebenso wie bei *Paragorgia* erzeugen, nicht ohne weiteres verallgemeinert werden. Es ist mir in der mir zugänglichen Litteratur nicht gelungen, nähere Angaben über die Zooide und die Entstehung der Geschlechtsprodukte bei *Briareum* zu finden. Wenn sich hier Siphonozooide finden, so können wir doch nicht die Möglichkeit ablehnen, dass die Geschlechtsprodukte bei *Briareum* von den Autozooiden erzeugt werden, und dass *Briareum* und *Paragorgia* in dieser Beziehung eine Parallele zu *Sarcophytum* und *Anthomastus* bilden. Jedenfalls müssen wir die Gattungen getrennt halten, bis erneute Untersuchungen an *Briareum* Klarheit in diese Fragen gebracht haben.

Paragorgia arborea (Lin.) Milne-Edwards.

1758 *Alcyonium arboreum*, Linné, Systema naturae, ed. 10, t. 1, p. 803.
1768 — —, Gunnerus, Om Grund-Vedden eller Hav-Granen, Alcyonio arboreo Linn., p. 87, Tab. XI.
1834 *Lobularia arborea*, Ehrenberg, Corallenthiere des Rothen Meeres, p. 59.
1846 *Briareum arboreum*, Dana, Zoophytes, U. S. Explor. Exped., p. 644.
1856 *Alcyonium arboreum*, M. Sars, Fauna littoralis Norvegiæ, H. 2, p. 65.

1857 *Paragorgia arborea*, Milne-Edwards, Historie naturelles des Coralliaires, p. 190.[1]
1879 *Parargorgia arborea*, Storm, Aarsberetning, Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1876—1877 pp. 145 und 337.
1879 — — Storm, Bidrag til Kundskab om Trondhjemsfjordens Fauna, Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1878 p. 22.
1882 *Paragorgia arborea*, Storm, Bidrag til Kundskab om Trondhjemsfjordens Fauna, Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1880 p. 4.
1883 *Briareum Frielei* — *Paragorgia nodosa*, Koren og Danielssen, Nye Alcyonider, Gorgonider og Pennatulider p. 17 und 18, Tab. VIII, Fig. 10—26, Tab. IX.
1888 *Paragorgia arborea*, Storm, Aarsberetning, Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1887 p. 86.
1888 — » — Grieg, Dyrelivet i de vestlandske fjorde, Berg. Mus. Aarsberetn. 1887 p. 12.
1892 — — Storm, Aarsberetning, Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1890 p. XXVIII.
1901 — Storm, Oversigt over Trondhjemsfjordens Fauna, p. 11.
?1908 *Paragorgia nodosa*, Nutting, Descriptions of Hawaiian Alcyonaria p. 569.
1912 *Paragorgia arborea*, Nordgaard, Faunistiske og biologiske iakttagelser p. 6.

Diagnose: Die baumförmigen, hauptsächlich in einer Ebene verzweigten Kolonien werden über 2 m hoch. Die kleineren Zweigenden haben einen Querschitt von 15—30 mm. Die Polypen werden ausgestreckt mit 5 mm Breite bis 3 mm lang; ihre Tentakel sind bis 3 mm lang mit 8—10 Paare gegenübergestellter Pinnulae, von denen die mittleren die grösseren sind. Der Polypenkelch ist bis Verschwinden rudimentär; die Polypen können sich in die dicke Kolonierinde gänzlich zurückziehen. Zwischen den Polypen sitzen dicht gedrängt die Zooide, die weder Kelche noch Tentakel haben; sie erzeugen die Geschlechtsprodukte. Die äussere, dünne Schicht der Rinde enthält lückenlos angestaute 0,04—0,05 mm lange Doppelsterne mit kompliziert gebauten Warzen, die in alternierend gestellten Wirteln sitzen. Zwischen ihnen treten schlankere, bis 0,07 mm lange Doppelsterne mit einfacheren Warzen auf. Dieselben Spiculaformen finden sich auch im Mauerblatte der Polypen vor und gehen auch in die Tentakeln ein; hier treten sie aber gegenüber stark bedornten, bis 0,17 mm langen, dicken Spindeln an Zahl zurück. Die tiefere Schicht der Rinde enthält bis 0,30 mm lange, mit wenigen, aber kräftigen Dornen ausgestattete, schlanke Stäbe; derselbe Typus tritt uns auch in dem schwammigen Achsengewebe massenhaft entgegen, wird aber hier bis 0,40 mm lang.

[1] Wegen der ausführlicheren älteren Synonymik wird auf diese Arbeit hingewisen.

Farbe: dunkel ziegelrot oder bläulich rot mit gelblich weissen Polypen, oder rotschimmernd weis mit rosagefärbten Polypen.

Fundort: nördliche atlantische Küsten von Europa und Amerika, in dem unteren Littoral und dem oberen Abyssal.

Paragorgia arborea ist die grösste Koralle, die in unseren Meeren zu Hause ist, und sie erreicht eine üppigere Entwickelung in dem Trondhjemsfjorde, wie es sonst von irgendwo her bekannt ist. Die Kolonien sind nicht selten höher als ein erwachsener Mensch. Sie besitzen einen deutlichen Hauptstamm, der dicke Hauptzweige entsendet, die sich ihrerseits wiederum wiederholt teilen und verzweigen. In dieser Weise entsteht ein prachtvoller Baum, dessen Zweige meist in einer Breitenebene verlaufen, jedoch in der Weise, dass sie sich oft etwas gegen eine (die vordere) Seite hin umbiegen.

Die Bäume oder Zweige haften oft an den Fischgeräten und sind seit Alters her den Fischern gut bekannt; schon der alte *Clusius* hat sie im Jahre 1605 beschrieben und abgebildet. Von den norwegischen Fischern wird *Paragorgia* gewöhnlich „grundved" genannt. — Der Hauptstamm wohl entwickelter Kolonien erreicht eine ansehnliche Dicke von mehr als 10 cm; die kleinsten Zweige solcher mächtigen Kolonien messen im Leben gewöhnlich 1,5 bis 3 cm bei vollständig eingezogenen Polypen. Jugendliche Kolonien sind selbstverständlich verhältnismässig graziler gebaut; jedoch sind auch hir die kleinsten Zweige ziemlich dick und messen nur selten unter 1 cm in Durchmesser.

Es erscheint zweifelhaft, ob man bei vorliegender Art in der Tat von Polypenkelchen sprechen darf. Wenn die Polypen vollständig eingezogen sind, deuten keine äusserlich sichtbare Erhebungen ihren Platz an (Fig. 4 a); nur ein winziges Grübchen, das meist das Zentrum eines deutlich wahrnehmbaren achtstrahligen Sternes bildet, zeigt, wo sich die Polypen verborgen halten. Eine nähere Untersuchung zeigt, dass die acht zahnartigen Vorsprünge, die sich über dem hineingezogenen Polypen zusammengebogen haben, und die nur hier deutlicher vortreten, etwas verdickte Teile des Mauerblattes der Polypen sind und somit als rudimentäre Kelche angesehen werden können. Diese rudimentäre Kelche sind zu winzig um die Trennung von *Briareum* und *Paragorgia* zu verteidigen, wenn nicht andere überzeugendere Merkmale zu finden sind.

Die Polypen (Autozooide) sind sehr gross (Fig. 4 c); ihre Länge über der Rinde beträgt ohne Tentakel bei 5 mm Breite 3 mm, ihre dicken Tentakel erreichen eine Länge von 3 mm. Die Tentakel tragen 8—10 Paare gegenübergestellte Pinnulae, die sowohl nach der Spitze wie nach der Basis des Tentakels zu

an Grösse abnehmen. Während die mittleren Pinnulae etwa 0,5 mm lang werden, sind die proximalen und die distalen Pinnulae nur sehr klein. — Zwischen den Polypen finden sich überall dicht gedrängt sitzende Zooide (Siphonozooide), die weder Tentakel noch Kelche haben. Die Zooide sind gewöhnlich fast völlig unsichtbar, können aber ab und zu als kleine Punkte oder seltener als winzige Kügelchen selbst mit dem blossen Auge beobachtet werden. An Schnitten beobachtet man, dass die Geschlechtsprodukte in den Zooiden erzeugt werden, während die Polypen steril sind.

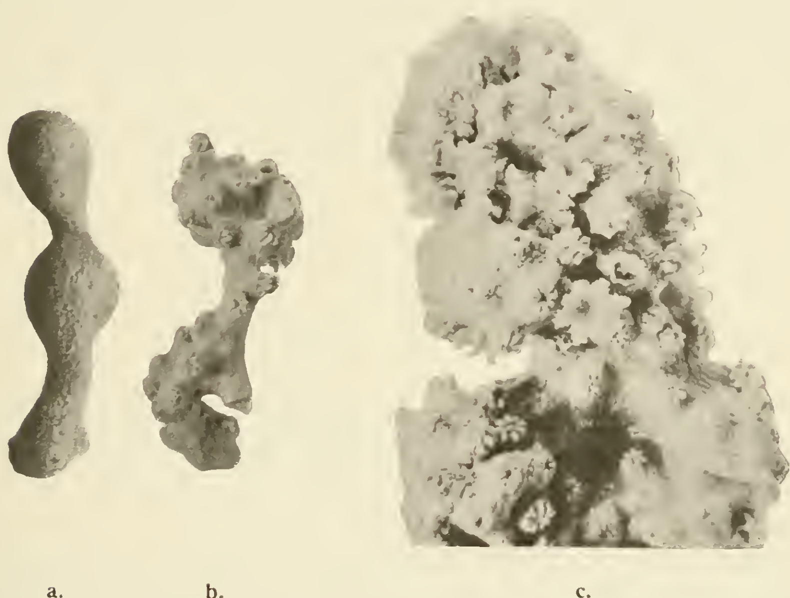


Fig. 4. *Paragorgia arborea.* a: Zweig einer völlig kontrahierten Kolonie. b: Teil einer Kolonie mit teilweise eingezogenen Polypen (Originalexemplar von *Paragorgia nodosa* Koren und Danielssen 1883). c: Zweig einer Kolonie mit völlig ausgestreckten Polypen. Ungefähr natürliche Grösse.

Die Art liegt mir in zahlreichen Kolonien von den verschiedensten Grössen vor. Sie tritt in zwei deutlich trennbaren Farbenvarietäten auf; die Kolonien sind entweder dunkel-rot, oft mit einem Stich ins bläuliche, mit gelblich weissen Polypen, oder sie sind etwas schmutzig oder rötlichweiss mit leuchtend rosenroten Polypen. Die Frage dringt sich auf, ob diese Farbenvarietäten nur Formen einer Art sind, oder ob wir sie als

grössere Einheiten, als Arten ansehen müssen. Den Antwort können nur die Spicula geben, da alle andren Merkmale übereinstimmen. In der Tat ist eine genaue Untersuchung der Spicula bei *Paragorgia* auch deswegen wünschenswert und notwendig, da genaue Untersuchungen derselben in der Litteratur bisjetzt fehlen.

Die äussere, dünne Schicht der Rinde der roten Kolonien enthält unzählige, dunkel rotgefärbte Spicula, deren Länge meist nur etwa 0,04—0,05 mm ist. Die kleineren (Fig. 5 a) sind den Rindenspicula bei *Alcyonium digitatum* sehr ähnlich; das glatte Mittelstück trägt an beiden Enden drei komplizierte aber feingebaute Warzen, die derart alternierend gestellt sind, dass bei einer Betrachtung des Spiculums von einem Ende aus die unteren drei zwischen den oberen drei liegen. Bei den ein klein wenig grösseren (Fig. 5 b) haben sich auch terminale Warzen entwickelt, so dass deutliche Doppelsterne ausgebildet sind; die Warzen der beiden Dornengürtel sind in derselben Weise wie

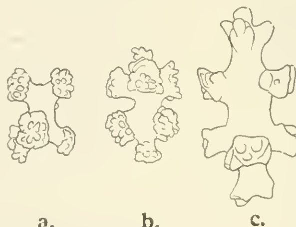


Fig. 5. *Paragorgia arborea* forma *typica*. Rindenspicula. a: kleine Spicula ohne terminale Warzen. b: mit terminalen Warzen. c: grössere Spicula mit einfacher gebauten Warzen. Vergr. (× 320).

bei den kleinsten Spicula alternierend angeordnet. Unter diesen kleinen Spicula treten schlankere Spicula (Fig. 5 c) obschon weniger zahlreich auf, die meist etwa 0,07 mm lang sind. Diese schlankeren Spicula sind regelmässige Doppelsterne mit kräftigen Warzen; die Warzen sind weniger kompliziert wie an den kleineren Spicula, aber doch noch deutlich zusammengesetzt gebaut. Auch hier enthalten die Dornengürtel je drei Dornen, die wiederum in derselben Weise alternieren wie bei den früher erwähnten Rindenspicula. — Diese drei Typen von Rindenspicula verursachen die dunkle Rotfärbung der typischen *Paragorgia arborea*-Kolonie. Sie liegen in der äusseren, dünnen Schicht der Rinde wie auch in den Kelchrudimenten der Polypen, lückenlos angestaut, und sind auch in dem einstülpbaren Teil des Polypenkörpers massenhaft vorhanden. Im Mauerblatt des Polypen sammeln sich die Spicula in 8 Längsstreifen stärker an, die sich

in die aboralen Spiculazüge des Tentakelstammes fortsetzen, während die Zwishenräume nur spärlich mit Spicula inkrustiert sind. Im oberen Teile des Polypen treten nun in kleinerer Zahl Spicula (Fig. 6) auf, die in ihrem Aufbau Zwischenstufen zwischen den weniger zahlreichen, schlankeren Doppelsternen der Rinde und den typischen Tentakelspicula bilden. Wir beobachten hier, wie sich die Warzen mehr gegen das nächste Ende des Spiculums neigen und wie sie sich allmählich in grosse, einfach stachelige Dornen auflösen.

Während nun diese aberranten Doppelsterne im Mauerblatte des Polypens nur vereinzelt auftreten, werden sie in den Tentakeln zahlreicher und wandeln sich hier in die typischen Tentakelspicula (Fig. 7) um, die dick spindelförmig und unregelmässig

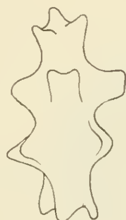


Fig. 6. *Paragorgia arborea* forma *typica*. Polypenspiculum; Übergangsform zu den Tentakelspicula. Vergr. × 320.

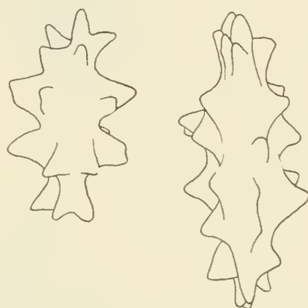


Fig. 7. *Paragorgia arborea* forma *typica*. Tentakelspicula. Vergr. × 320.

und dicht mit grossen Dornen besetzt sind. Die Länge der Tentakelspicula geht bis 0,17 mm, liegt aber meist um 0,11 mm. Unter den typischen Tentakelspicula treten übrigens auch die früher erwähnten Typen der Rindenspicula in ganz geringer Zahl auf. — Die Spicula sind in den Tentakeln nur an der dorsalen Seite der Tentakelachse vorhanden.

Auch im Schlundrohr der Polypen finden sich einige rotgefärbte Spicula; ihre Form ist gewöhnlich dieselbe wie die der typischen Tentakelspicula; ihre Länge beträgt meist nur 0,09 mm.

Die roten Kolonien enthalten indessen auch farblose Spicula. Diese sind auf die tieferen Schichten der Rinde und auf die unscharf begrenzte Achse beschränkt. Die farblosen Spicula (Fig. 8) sind schlank stabförmig und mit grossen Dornen stärker oder schwächer bewehrt. Während nun die schwächer bedornten Spicula in den tieferen Rindenschichten ebenso zahlreich oder zahlreicher als die kräftiger bedornten auftreten, sind die letzteren

in den Achsengeweben in weit überwiegender Mehrzahl vorhanden. Die farblosen Spicula der Rinde erreichen nur selten eine Länge von 0,28 mm; sie liegen kreuz und quer in den Geweben dicht angestaut. Auch die hornigen Achsengewebe sind sehr dicht mit kreuz und quer liegenden Spicula inkrustiert; während aber hier die kleineren, sehr stark bedornten Spicula anscheinend ordnungslos liegen, ordnen sich die grösseren, ein wenig sparsamer bedornten um die grossen Längskanäle der Achse tangential an. Die grösseren Achsenspicula können eine Länge von 0,38 mm erreichen. —

Die Untersuchung einer weissen Kolonie, die zum Vergleich mit der bisjetzt beschriebenen roten herangezogen wurde, zeigte neben einer ganzen Reihe von Übereinstimmungen auch einige



Fig. 8. *Paragorgia arborea* forma *typica*. Spicula von der tieferen Rinde und den Achsengeweben. (× 200).

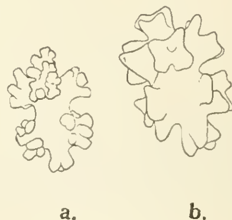


Fig. 9. *Paragorgia arborea* forma *alba*. a: Rindenspiculum. b: Spiculum aus dem oberen Teil des Mauerblattes. Vergr. × 320.

sehr interessante abweichende Gestaltungen der Spicula. Die Spicula der äusseren Rindenschicht und der Polypenbasis stellen in ihrer Ausbildung dieselben Grundtypen dar, die wir bei der roten Kolonie kennen gelernt haben; ihre Warzen aber (Fig. 9 a) sind wesentlich gröber gebaut als bei den roten Kolonien. Ist dieser Unterschied gering, so sind andrerseits die Abweichungen in der Bewehrung des Mauerblattes am einstülpbaren Teil des Polypen viel grösser. Hier tritt an der weissen Kolonie ein gedrungen gebauter Doppelstern (Fig. 9 b) in dominierender Zahl auf, dessen grosse Warzen sich in grosse Dornen aufteilen. Der Grundtypus ist der gewöhnliche mit drei Warzen in dem Gürtel,

die mit denen des anderen Gürtels alternieren. Die Rotfärbung der Spicula der roten Kolonie fehlt selbstverständlich der weissen. — Weitere Unterschiede wurden in den Spiculaverhältnissen der beiden zuerst untersuchten Kolonien nicht gefunden.

Um nunmehr zu untersuchen, inwieweit die gefundenen Unterschiede zu einer artlichen Trennung berechtigen, mussten zuerst mehrere Kolonien herangezogen und auf ihre Spicula hin untersucht und verglichen werden. Diese Untersuchung zeigte mir sehr bald, dass die oben erwähnten Spiculaunterschiede

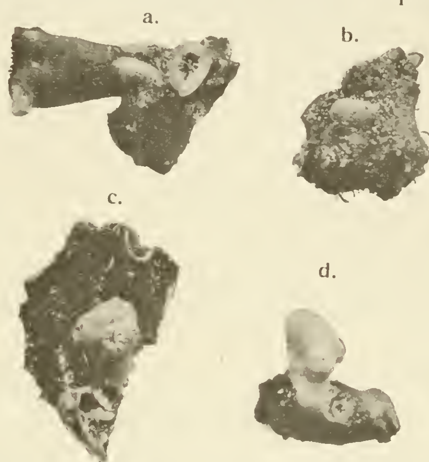


Fig. 10. *Paragorgia arborea.* Entwickelungsstadien. a: ein Polyp, b: Stadium von 2, c: von vier und d: von 8 Polypen. Nat. Grösse.

keineswegs konstant sind. Die Ausbildung der Warzen ist bald wie in Fig. 5, bald wie in Fig. 9 a, und gedrungen gebaute Spicula wie Fig. 5 b treten in grösseren oder kleineren Mengen im Mauerblatt der Polypen auf, gleichviel ob die Kolonien weiss oder rot gefärbt sind.

Es bleibt uns somit nur die Farbe der Kolonie als trennendes Merkmal übrig. Wir stehen hier einem interessanten Falle vikariierender Farben gegenüber, dessen Ursachen wir aber zur Zeit noch nicht kennen. Damit wir aber mit der Zeit die bestimmenden Faktoren kennen lernen, ist es notwendig die rotgefärbte forma *typica* von der weissgefärbten forma *alba* Storm faunistisch getrennt zu halten.

Unter den zahlreichen Kolonien, die mir zur Untersuchung vorliegen, finden sich auch einige sehr interessante Jugendstadien. Das jüngste Stadium (Fig. 10 a) besteht aus einem völlig entwickelten Polypen, der nahe an der Basis die junge Knospe

eines zweiten Polypen trägt. Wenn es durch eine äusserliche Betrachtung auch nicht leicht zu beobachten ist, so sieht man doch unter der Lupe, dass an den basalen Teilen des Polypens schon Zooide auftreten.

Der Annahme liegt nahe, dass der primäre Polyp in der weiteren Entwickelung der Kolonie eine Zeit lang dominiere. Das ist indessen nicht der Fall. Schon an dem Stadium mit zwei entwickelten Polypen (Fig. 10 b) lässt sich nicht mehr aussagen, welcher von den beiden Polypen der primäre ist. Man wird mit vollem Rechte fragen können, ob nicht die gefundene Kolonie mit zwei gleichgrossen Polypen eine Ausnahme bilde, so dass der eine Polyp normaler Weise doch dominiere. Es wäre auch möglich, dass wir hier einem Zwillinggebilde gegenüber stehen. Die folgenden Entwickelungsstufen zeigen uns indessen, dass keiner dieser Annahmen zutrifft. Ein Stadium mit drei völlig entwickelten Polypen zeigt keinen Grössen-Unterschied zwischen den Polypen, und wenn vier Polypen voll ausgebildet sind (Fig. 10 c), so finden wir wiederum dieselbe Gleichwertigkeit aller Polypen. An dem letzten Stadium waren die Zooide viel leichter unter der Lupe zu beobachten wie an den jüngeren Kolonien, dass kann aber wohl nur einem Zufalle zugeschrieben werden.

Wir sehen somit, wie sich die *Paragorgia*-Kolonie schon vom Anfang an von gleichwertigen Polypen (Autozooiden) aufbaut, an denen die Zooide (Siponozooide) schon von erstem Anfang an auftreten. Die weiteren Einzelheiten in der Entwickelung müssen einer späteren Untersuchung vorbehalten werden.

Die erste Beschreibung und Abbildung dieser sehr interessanten Gorgonacee verdanken wir Clusius, der ihr schon im Jahre 1605 in seinen »Exoticorum libri decem« auf Seite 119 einen Abschnitt gewidmet hat. Die verästelten oft mächtigen Octokorallen sind den Fischern schon seit Alters her nur zu gut bekannt, da grössere oder kleinere Bruchstücke der Bäume an ihren Geräten nicht selten haften und ans Tageslicht gebracht werden. Wir finden sie deswegen in den Zeiten von Clusius bis Linné fast in jedem Buche behandelt, das sich mit marinen Tieren nordischer Gewässer eingehender beschäftigt. — Linné (1758 p. 803) zieht die Art zu seiner Gattung *Alcyonium*. Nachdem nun die Art eine Zeit lang zuerst in der Gattung *Alcyonium*, dann in der Gattung *Lobularia* und endlich auch in der Gattung *Briareum* verweilt hatte, schuf Milne-Edwards (1857 p. 190) für sie eine neue Gattung, die er *Paragorgia* nannte. — In dieser Gattung stand *Paragorgia arborea* als einzige Art da, bis Koren und Danielssen im Jahre 1883 (l. c. p. 19) die neue Art *Paragorgia nodosa* aufstellten. Die Abbildungen der Spicula und

ihrer Anordnung bei dieser neuen Art (l. c. Tab. IX, Fig. 7—16) zeigen indessen so grosse Übereinstmmungen mit *Paragorgia arborea,* dass ihre artliche Berechtigung neben dieser zweifelhaft erscheint. Indessen wird bei KOREN und DANIELSSEN von einem Kelche gesprochen, der indessen in den beigefügten Figuren nicht deutlich hervortritt. Die Nachuntersuchung des Originalexemplares (vergl. Seite 13, Fig. 4 b) zeigte mir sofort, dass der Kelch in der Tat bei *Paragorgia nodosa* ebenso rudimentär wie bei *Paragorgia arborea* ist, und dass sich in der Tat kein einziges Merkmal findet, das eine artliche Trennung rechtfertigen kann. — Der rudimentäre Zustand der Polypenkelche bei *Paragorgia arborea* erhellt, wie schon oben erwähnt, aus einer anderen der von KOREN und DANIELSSEN (1883 p. 18) aufgestellten Arten, *Briareum Frielei.* Die Habituszeichnung (l. c. Tab. VIII, Fig. 10) gibt in der Tat eine *Paragorgia arborea* sehr naturgetreu wieder, wenn die Polypen vollständig eingezogen und die Kolonie stark kontrahiert ist. Die Beschreibung KORENS und DANIELSSENS zeigt auch sonst keine Unterschiede zwischen *Briareum Frielei* und *Paragorgia arborea,* und die Nachuntersuchung des Originalexemplares ergab sofort, dass auch *Briareum Frielei* ebenso wie *Paragorgia nodosa* nur ein Synonym zur forma *alba* der *Paragorgia arborea* darstellt.

Ob auch die von NUTTING (1908 p. 569) neuerdings zu *Paragorgia nodosa* gezogene Kolonie von den Hawaii-Inseln zu *Paragorgia arborea* zu ziehen ist, lässt sich zur Zeit nicht sicher beurteilen ist aber wenig wahrscheinlich.

HOLAXONIER.

Fam. MURICEIDAE (VERRILL) KÜKENTHAL.

Die Familie der Muriceiden bildet, nachdem KÜKENTHAL (1908 p. 37) die Familie der Acanthogorgiidae abgetrennt hat, der von allen früheren Verfassern in den Muriceiden mit einbefasst wurde, eine sehr gut umschriebene Gruppe, die durch ihre kelchtragenden Polypen und durch ihr (Pseudooperculum)[1] sehr gut gekennzeichnet ist. Innerhalb der Familie aber tritt uns eine ganze Reihe von Gattungen entgegen, die sicherlich durch eine an grösserem Material gestützte Revision erheblich verändert und wohl auch an Zahl reduziert werden würden. Das erhellt auch sehr deutlich aus den weiter unten bei *Paramuricea Kükenthali* gemachten Ausführungen.

Wir finden in der Litteratur angegeben, dass die Familie der Muriceiden an den norwegischen Küsten durch drei Arten re-

[1] NUTTING 1910 p. 3.

präsentiert wird, die zu zwei Gattungen gehören sollen. Die Nachuntersuchung der Originalexemplare zeigte mir, dass alle drei in der alten Art *Paramuricea placomus* zu vereinigen sind. Andrerseits aber zeigt eine Untersuchung des reichlichen Materiales aus dem Trondhjemsfjorde, dass eine andere Art derselben Gattung den früheren Untersuchern entgangen ist, trotzdem sie an vielen Stellen des Fjordes in grossen Mengen erbeutet worden ist. Die Art, die nach der mir vorliegenden Litteratur nicht identifiziert werden konnte, ist in der Tat von *Paramuricea placomus* so verschieden, dass sie von späteren Forschern möglicherweise zu einer besonderen Gattung gestellt werden wird. Aus Ursachen, die weiter unten erörtert werden, habe ich sie zunächst zu der etwas modifizierten Gattung *Paramuricea* gestellt.

Gattung PARAMURICEA (KÖLLIKER) modif.

Diagnose: Holaxonier, deren Achse fast rein hornig und deren Kolonien hauptsächlich in einer Ebene verbreitet sind. Die Polypen sitzen an allen Seiten der Zweige in deutlichen, von dicht gelagerten Spicula gebildeten Kelchen, in die sie sich gänzlich hineinziehen können. Die Spicula des Kelches bilden 8 undeutliche, nach oben konvergierende Doppelreihen, die aber fast gänzlich verwischt werden können. Die Spicula des Polypenköpfchens bilden 8 deutliche, nach oben konvergierende Doppelreihen, sind untereinander etwas verkittet und bedecken den eingezogenen Polypen als ein Pseudooperculum . Die Spicula des Polypenköpfchens sind Spindeln oder Stäbe, die der Kelche und der Rinde stark bedornte Spindeln, die sich plattenförmig verbreitern und verzweigen können, bis die Spindelform völlig unkenntlich wird; ab und zu sind sie mit einem über die Rinde vorragenden mehr oder weniger quer stehenden Fortsatz versehen .

Die Diagnose fasst die Gattung etwas weiter als es in der Litteratur späterer Jahre sonst meist der Fall ist. Wenn wir aber die viel engere und undeutlichere Abgrenzung NUTTINGS (1910 p. 9) benutzen würden, so könnte die neu hinzukommende Art nicht in dieser Gattung bleiben, sondern müsste zu einer der anderen, weniger sicheren Gattungen gezogen werden. Da mir nur zwei Muriceiden vorliegen, habe ich lieber die Gattungsdiagnose etwas weiter gefasst, bis eine wünschenswerte Revision der Familie eine sichere Beurteilung der endgültigen Stellung der neuen Art erlaubt.

Paramuricea placomus (Lin.) Kölliker.

1758 *Gorgonia placomus*, Linné, Systema naturae, ed. 10, t. I, p. 802.
1765 *Gorgonia flabelliformis*, Gunnerus, Om et Soe-Træ, henhorende til *Gorgonias Linnæi*, og som kan kaldes *Gorgonia Flabelliformis*, p. 1 Tab. I.
1768 *Gorgonia placomus*, Gunnerus, Om nogle norske Coraller, p. 55.
1834 *Muricæa placomus*, Ehrenberg, Die Corallenthiere des Rothen Meeres, p. 134.
1847 *Gorgonia placomus*, Johnson, A History of the British Zoophytes, p. 168, Plate XXXII, Fig. 2.
1857 *Muricea placomus*, Milne-Edwards, Histoire naturelle des Coralliaires, t. I, p. 143.[1]
1857 — — M. Sars, Bidrag til Kundskaben om Middelhavets Littoralfauna, Nyt Mag. Naturv. Bd. 9, p. 117.
1865 *Paramuricea placomus*, Kölliker, Icones Histiologica I p. 136.
1872 *Muricea placomus*, G. O. Sars, Bidrag til Kundskaben om Dyrelivet paa vore Havbanker p. 44.
1879 *Muricæa placomus*, Storm, Aarsberetning, Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1876 p. 144.
1879 — — Storm, Aarsberetning, Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1877 p. 337.
1879 — — Storm, Bidrag til Kundskab om Trondhjemsfjordens Fauna, Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1878 p. p. 23.
1882 — — Storm, Bidrag til Kundskab om Trondhjemsfjordens Fauna, Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1880 p. 3.
1883 *Paramuricea borealis*, Verrill, Report on the Anthozoa, Bull. Mus. Comp. Zool. Vol. XI, p. 35, Plate III, Fig. 3, 3 a und 3 b.
1887 *Muricea placomus*, v. Koch, Die Gorgoniden des Golfes von Neapel p. 43, Textfig. 47, Taf. 1 Fig. 6, Taf. 3 Fig. 1—3, 15, Taf. 5 Fig. 4, Taf. 6 Fig. 17, Taf. 7 Fig. 20—26.
1887 *Paramuricea placomus*, v. Koch, l. c. Nachtrag p. 99.
1887 *Paramuricea elegans*, Grieg, Bidrag til de norske Alcyonarier, Berg. Mus. Aarsberetn. 1886 p. 10, Tab. V, Tab. VII Fig. 1—18.
1888 *Muricæa placomus*, Storm, Aarsberetning, Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1887 p. 86.
1891 *Paramuricea borealis*, Hedlund, Bihang svenska Vet.-Akad. Handl. Bd. 16 p. 15, Taf. II Fig. 28.
1892 *Muricæa placomus*, Storm, Aarsberetning, Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1890 p. XXVIII.
1894 *Muriceides ramosus* – *Paramuricea placomus*, Grieg, Bidrag til kjendskaben om de nordiske Alcyonarier, Berg. Mus. Aarb. 1893 p. 6 und 8, tab. I Fig. 3—26, tab. II Fig. 27—41 und 45—47.
1894 *Muriceides ramosus* – *Paramuricea placomus*, Storm, Aarsberetning, Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1893 p. VIII.

[1] Wegen der ausführlichen, älteren Synonymik wird auf diese Arbeit hingewiesen

1898 *Paramuricea placomus*, GRIEG, Skrabninger i Vaagsfjorden og Ulvesund, Berg. Mus. Aarb. 1897 p. 6.
1905 — — NORDGAARD, Hydrographical and Biological Investigations in Norwegian Fjords p. 158.
1912 — — NORDGAARD, Faunistiske og biologiske iakttagelser p. 6.

Diagnose: Der kurze, wenig hervortretende Stamm teilt sich in viele, sich unregelmässig verzweigende Äste, die meist in derselben Ebene liegen. Die Polypen sitzen durch verschieden weite Zwischenräume getrennt an allen Seiten der Zweige und ordnen sich an den kleinsten Zweigen grösserer Kolonien besonders dicht an. Die Polypen werden bei einer Breite von etwa 1 mm bis 3 mm lang, worin der ungefähr 0,8 mm hohe Kelch mit einbefasst ist. Die Rinde und die Polypenkelche enthalten lückenlos gelagerte, stark bedornte Spindeln oder Stäbe, die sehr oft so stark abgeplattet oder mit abgeplatteten Ausläufern versehen sind, dass die ursprüngliche Spindelform verschwindet; die Rindenspicula haben fast nie eine grössere Länge wie 0,55 mm, während die Kelchspicula 0,75 mm lang werden. Die grösseren Kelchspicula sammeln sich oben in 8 undeutlichen Doppelreihen an; das äussere etwas vorragende Ende der grösseren Spicula ist fast glatt zugespitzt; die grösseren Spicula treten an dem Kelchrande in 8 undeutlichen, schwach ausgesprochenen Zähnchen zusammen. Der Polypenstiel ist spiculalos. Im Polypenköpfchen bilden die unteren, horizontalen Spicula ein dichtes Band; von diesen quer liegenden Spicula erheben sich 8 immer steiler konvergierende Doppelreihen verkitteter Spicula, die das Pseudooperculum bilden. Die Spicula des Polypenköpfchens sind bis 0,5 mm lange bedornte gebogene oder fast gerade Spindeln oder Stäbe. Die Tentakel haben entlang der aboralen Seite ihrer Hauptachse einen kräftigen Zug nach der Tentakelspitze zu divergierender Spicula, die nahe der Tentakelbasis 0,18 mm lang sind, die aber nach der Tentakelspitze zu kleiner werden. Die Pinnulae sind spiculalos.

Farbe: im Leben leuchtend orange gelb.

Fundort: nördliche atlantische Küsten von Europa und Amerika in dem unteren Littoral und dem oberen Abyssal.

Da die Verzweigung bei *Paramuricea placomus* meist nur in einer Ebene vor sich geht, so sehen die lebhaft orangegefärbten bis über 1 Meter hohen Kolonien wie prachtvolle Fächer aus. Die wiederholt sich verzweigende Äste anastomosieren nur selten untereinander, und die Kolonie ist deswegen elastischer als es bei vielen anderen, fächerförmigen Gorgonaceen der Fall ist. — Die absterbende Kolonie nimmt eine bräunlich schwarze Farbe

an, und an konservierten Exemplaren ist nichts mehr von der üppigen Farbenpracht der lebenden Kolonie übrig geblieben.

Die Polypen sind an den Zweigen verschieden dicht gestellt. Oft sind sie an den dünnen Zweigen und besonders dann an ganz jugendlichen Kolonien durch 2—3 mm weite Zwischenräume getrennt, bald sitzen sie wiederum dicht gedrängt. Man kann daher leicht geneigt sein, wenn nur wenig Material zur Untersuchung vorliegt, darin gesonderte Varietäten oder Formen zu sehen; an reichlichem Material erkennt man aber bald, dass das nicht der Fall ist, umsomehr da man an besonders grossen Kolonien oft Zweige beider Wachstumsarten nebeneinander findet.



Fig. 11. *Paramuricea placomus.* Spicula a: der Rinde, b: der Polypenkelche. (Vergr. × 60).

Die Kolonien sind mit Spicula sehr reichlich inkrustiert. Die Rinde enthält gebogene oder fast gerade Stäbe und Spindeln (Fig. 11 a) neben grösseren, abgeplatteten und mit grösseren oder kleineren Ausläufern versehenen Spicula, deren ursprüngliche Spindelform nicht immer zu erkennen ist. Die Spiculalänge überschreitet in der Rinde fast nie 0,55 mm. — Die Polypen (Fig. 12) haben niedrige Kelche, deren von lückenlos angestauten Spicula strotzende Wände oben in 8 mehr oder weniger deutliche, unregelmässige Zähnchen auslaufen. Die Spicula der Kelchwand (Fig. 11 b) stellen dieselben Typen dar wie die der Rinde; jedoch sind hier kräftigere Ausläufer oft auch an den kleineren Spicula vorhanden. An den grösseren Kelchspicula ist das eine Ende gewöhnlich in eine längere oder kürzere, ziemlich glatte Spitze ausgezogen, während das andere Ende mit grossen platten, oft handförmig verbreiteten Ausläufern versehen ist. In den oberen Teilen des Kelches (Fig. 12) ordnen sich die grösseren Spicula in 8 mehr oder weniger deutlichen Doppelreihen an, die nach oben konvergieren; die glatten, meist etwas über die

Kelchoberfläche vorragenden Spitzen der Endspicula dieser Doppelreihen bilden dann die Kelchzähne. Oft sieht man, dass unter diesen »Zahnspicula« ein oder ein paar viel grösser als die übrigen sind; ebenso oft aber ist das nicht der Fall. Die Kelchspicula sind durchgehends grösser als die der Rinde und können mitunter eine Länge von 0,75 mm, selten sogar ein wenig mehr erreichen.

Oberhalb des Kelches verjüngt sich der Polyp in einen spiculalosen Polypenstiel, der oben wiederum in ein deutlich hervortretendes Polypenköpfchen anschwillt. Die untere Grenze des Polypenköpfchens (Fig. 12) wird durch ein kräftiges Band quer verlaufender Spicula deutlich markiert. Von den unteren,

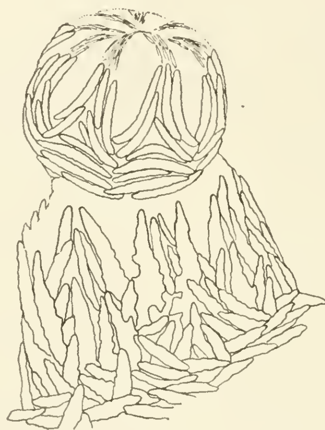


Fig. 12. *Paramuricea placomus.* Polyp. Vergr. × 20.

horizontal liegenden Spicula erheben sich alsdann 8 immer steiler konvergierende Doppelreihen, die an der Tentakelbasis ziemlich spitz endigen. Die Spicula jeder Doppelreihe sind miteinander durch eine deutliche Bindesubstanz verbunden und deswegen gegenseitig nur wenig beweglich. An dem zusammengezogenen Polypen können die Doppelreihen als acht Spitzen vorragen, meist sind sie aber über dem Polypen eingebogen und decken die Öffnung des Kelches fast völlig zu. NUTTING (1910 p. 3) wendet wegen dieser letzteren Eigenschaft für die Doppelreihen des Polypenköpfchens der Muriceiden den Namen »Pseudooperculum« an, um sie von dem wahren Operculum zu unterscheiden, das von dem Kelche selbst gebildet wird. — Die einzelnen Spicula des Polypenköpfchens (Fig. 13) stellen mehr oder weniger gebogene, seltener fast gerade Stäbe oder Spindeln

dar, deren eine Ende sehr oft etwas schärfer zugespitzt ist als das andere. Die Länge beträgt bis 0,50 mm.

Entlang der aboralen Seite der Tentakelachse zieht sich ein kräftiger Zug von Spicula, die nahe der Tentakelbasis 0,18 mm erreichen können, die aber nach der Tentakelspitze zu kleiner werden. Sie bilden eine nach der Tentakelspitze zu divergierende Doppelreihe und liegen in den äusseren Teilen des Tentakels nicht selten fast quer zur Tentakelachse. Einzelne Spicula liegen auch an der Basis der Pinnulae quer zur Tentakelachse; die Pinnulae selbst aber sind ohne Spicula. Die Tentakelspicula (Fig. 14) sind sehr unregelmässig geformt; sie sind bald mehr, bald weniger gebogen oder geknickt, stab oder keulenförmig,

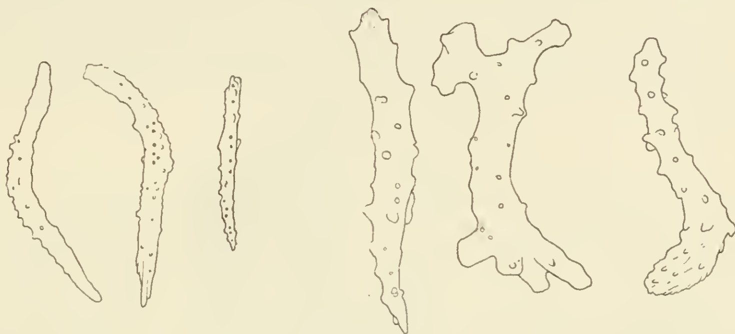


Fig. 13. *Paramuricea placomus.* Spicula des Polypenköpfchens. Vergr. × 60.

Fig. 14. *Paramuricea placomus.* Tentakelspicula. Vergr. × 200.

oft an den Enden etwas verzweigt und spärlich mit Dornen besetzt.

Die Art wurde von Linné (1758 p. 802) *Gorgonia placomus* genannt. Wenige Jahre später beschreibt Gunnerus (1765 p. 1) eine vermeintlich neue, aber sehr nahestehende Art *Gorgonia flabelliformis,* die er indessen bald nachher (1768 p. 55) als Synonym zur *Gorgonia placomus* zieht. Ehrenberg (1834 p. 134) reiht die Art in seiner Gattung *Muricea* ein. Endlich errichtet Kölliker (1865 p. 136) eine neue Gattung *Paramuricea,* deren typische Art *Paramuricea placomus* ist. Dann hat Verrill mehrere neue Arten dieser Gattung von der amerikanischen Seite des nordatlantischen Ozeanes beschrieben, die wohl kaum immer von *Paramuricea placomus* zu trennen sind; seine Beschreibungen und Zeichnungen erlauben indessen keine sichere Beurteilung.

Grieg (1887 p. 10) stellte als neue Art der norwegischen Küste *Paramuricea elegans* auf, und macht in seiner Arbeit auf die nahe Verwandtschaft mit *Paramuricea borealis* Verrill auf-

merksam. Diese Verwandtschaft ist in der Tat so eng, dass Hedlund (1891 p. 15) beide Arten mit vollem Rechte als Synonyma auffasst. In einer brieflichen Mitteilung teilt mir Grieg mit, dass er *Paramuricea elegans* nunmehr nur als ein Jugendstadium von *Paramuricea placomus* ansieht, und eine von mir vorgenommene Nachuntersuchung des Originalexemplares hat seine Annahme vollauf bestätigt. Dasselbe gilt auch für eine andere Art, die Grieg einige Jahre später (1894 p. 6) aus dem Trondhjemsfjorde beschrieben hat, nämlich *Muriceides ramosus*. Der einzige Unterschied von *Paramuricea placomus*, der aus seiner Beschreibung zu entnehmen ist, ist das Fehlen von Kelchen bei *Muriceides ramosus*; dem widerspricht indessen seine Zeichnung (l. c. Taf. I, Fig. 5), auf der ein Kelch mit jeder wünschenswerten Deutlichkeit abgebildet worden ist. Die Nachuntersuchung des Originalexemplares zeigt denn auch, dass *Muriceides ramosus* nichts weiteres als eine jugendliche *Paramuricea placomus* ist.

Paramuricea Kükenthali n. sp.[1]

Diagnose: Der kurze, wenig hervortretende Stamm teilt sich in unregelmässig verzweigte Äste, die meist in derselben Ebene verlaufen. Die Polypen sitzen an allen Seiten der Zweige durch verschieden weite Zwischenräume getrennt und sammeln sich besonders an den Zweigspitzen etwas dichter an. Die ausgestreckten Polypen sind mit einer Breite von 1,5 mm etwa 4,5 mm lang, den 1,5 mm hohen Kelch mit einbegriffen. Die Kolonierinde ist lückenlos mit Spicula inkrustiert. Unter den Rindenspicula sind stark bedornte, unregelmässig gebogene Spindeln vorhanden, die aber weniger auffallen als abgeflachte, oft verzweigte bis 0,5 mm lange stark bedornte Spicula, die einen fast quer gestellten, mächtig entwickelten, etwas zerschlitzten und über die Rindenoberfläche vorragenden Fortsatz tragen. Ähnliche Spicula treten auch in den Polypenkelchen auf, werden aber am Kelchrande meist durch Formen ersetzt, die den hier meist schief gestellten Fortsatz an dem einen Ende tragen und die bis 0,65 mm lang sind. Der Polypenstiel enthält zahlreiche, unregelmässig angeordnete, bis 0,7 mm lange, unregelmässig gebogene, bedornte Spindeln, die sich oben in dem Polypenköpfchen dichter ansammeln. Von den unteren, quer und dicht gelagerten Spicula des Polypenköpfchens erheben sich 8 Doppelreihen verkitteter Spicula, die das Pseudooperculum bilden. Die Tentakel sind mit Spicula prall erfüllt; im Stamme sind sie nach der Tentakelspitze zu immer stärker divergierend angeordnet, und er-

[1] Nach dem bahnbrechenden Alcyonarienforscher Professor Dr. W. Kükenthal in Breslau benannt.

reichen hier eine Länge von 0,3 mm; sie werden nach der Tentakelspitze zu wie auch in den Pinnulae immer kleiner. In den äusseren Teilen liegen die Spicula quer, in die Pinnulae aber parallel zur Längsachse des Tentakels.

Farbe: Im Leben hell rosa.

Fundort: Der Trondhjemsfjord im unteren Littoral und dem oberen Abyssal.

Die lebenden Kolonien vorliegender Art sind schon auf den ersten Blick von *P. placomus* zu unterscheiden durch ihre hell weisslich rote Farbe; auch sind die Polypen meist grösser und die Zweige dicker als bei *Paramuricea placomus*. Die Kolonien sind hauptsächlich in einer Ebene verzweigt und werden nur selten einen Fuss hoch; die Koloniebreite ist ungefähr ebenso gross wie die Höhe. Die grossen Polypen sitzen nicht besonders

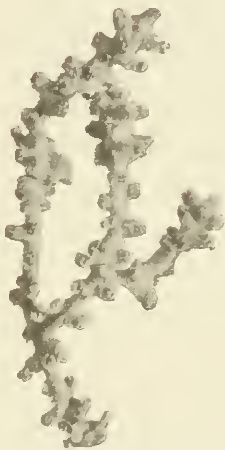


Fig. 15. Zweig von *Paramuricea Kükenthali*. Nat. Grösse.

dicht (Fig. 15), fast immer aber viel dichter näher den Zweigspitzen als an den übrigen Teilen der Kolonie. Unter der Lupe betrachtet zeichnet sich *Paramuricea Kükenthali* sofort durch ihr fein bestacheltes Aussehen aus und trennt sich auch hierin sehr deutlich von *Paramuricea placomus*, mit der sie fast immer vergesellschaftet vorkommt.

Die ziemlich dünne Rinde der Kolonie ist lückenlos mit Spicula inkrustiert. Neben den kleineren, mehr oder weniger spindelförmigen Spicula, die stark bedornt sind, und die wir auch bei *Paramuricea placomus* vorfinden, treten bei *Paramuricea Kükenthali* zahlreiche, eigentümlich gestaltete Spicula (Fig. 16) auf, die

in ihrem Aufbau zwischen dem *Acamptogorgia*-Typus und dem *Villogorgia*-Typus NUTTINGS (1910 p. 7 und 8) stehen. In der Rinde eingebettet liegt ein undeutlich spindelförmiges Spiculum (Basalstück), das abgeflacht ist oder in der Flächenebene grössere Ausläufer entsendet, bis die Spindelform unkenntlich wird; die Länge dieser stark bedornten Basalstücke beträgt mitunter 0,5 mm. Von diesem Basalstück erhebt sich mehr oder weniger senkrecht zur Flächenebene desselben stehend ein kräftiger Fortsatz, dessen Ende ziemlich stark zerschlitzt ist. Dieser Fortsatz ragt über die Rindenoberfläche ziemlich weit vor und gibt zur stacheligen Oberfläche der Kolonie Anlass. — An mehreren Rindenspicula rückt der Fortsatz dem einen Ende des Basalstückes näher, und macht oft den Eindruck, das etwas umgestaltete Ende des Spiculums zu sein. Während nun diese Abänderung unter den



Fig. 16. *Paramuricea Kükenthali*. Spicula. a: der Rinde, b: des Kelches. Vergr. × 60.

Spicula der Kolonierinde nur eine untergeordnete Rolle spielt, ist sie besonders in den oberen Teilen der Kelche an Zahl weitaus überwiegend und erreicht hier eine Länge von 0,65 mm. In den unteren Teilen der Kelche sind die verschiedenen Spiculaformen fast in demselben Verhältnis untereinander gemischt wie in der Kolonierinde.

Der Polypenstiel, der bei *Paramuricea placomus* spiculalos ist, ist bei vorliegender Art mit zahlreichen spindelförmigen Spicula bewehrt (Fig. 17). Oben sammeln sie sich in einem mehr oder weniger deutlich abgegrenzten Polypenköpfchen an. Die unteren Spicula des Polypenköpfchens liegen horizontal und lückenlos dicht aneinander; von ihnen erheben sich 8 kräftige Doppelreihen nach oben immer steiler konvergierender Spicula; die Doppelreihigkeit wird durch die zuletzt parallele Anordnung der Spicula wiederum verwischt, so dass schliesslich nur 8 Bündel parallel liegender Spicula die oberen Enden der Doppelreihen bilden. Die

Spicula des Polypenköpfchens und besonders die der Doppelreihe sind durch eine Bindesubstanz verkittet, und die Doppelreihen biegen sich als ein Pseudooperculum über die eingezogenen Polypen zusammen. Die einzelnen Spicula des Polypenköpfchens (Fig. 18) stellen unregelmässig gebogene Spindeln dar, die nicht besonders kräftig bedornt sind; meist ist die konvexe Seite des Spiculums die stärker bedornte. Die Länge der Spindeln geht bis 0,7 mm.

Die Tentakel stützen sich mit ihrer Basis auf die Doppelreihen des Polypenköpfchens, und der kräftige Spiculazug der aboralen Seite der Tentakelachse (Fig. 19) bildet die direkte



Fig. 17. *Paramuricea Kükenthali.* Polyp. Vergr. × 15).

Fortsetzung derselben. Die Spicula der Tentakelachse sind nach der Tentakelspitze zu divergierend angeordnet; sie divergieren um so stärker, je näher sie der Spitze zu liegen, bis sie im äusseren Drittel des Tentakels fast quer zur Tentakelachse liegen. Während die Länge der Spicula an der Tentakelbasis mitunter 0,38 mm betragen kann, wird sie nach der Tentakelspitze zu allmählich kleiner und beträgt zuletzt oft nur 0,07 mm. Die kleineren Spicula treten auch in den Pinnulae in grosser Zahl auf; sie liegen hier meist quer zur Achse der Pinnulae und parallel zur Tentakelachse. Die Gestalt der Tentakelspicula (Fig. 20) ist grossen Variationen unterworfen; unter ihnen herschen unregelmässig gebogene Stäbe, Keulen und Spindeln vor, deren Oberfläche mit kräftigen Dornen oder Warzen reichlich ausgestattet ist.

Die Stellung vorliegender Art in der Gattung *Paramuricea* kann zweifelhaft erscheinen. Die sehr charakteristischen Spicula

der Rinde und der Polypenkelche nähern sie in der Tat, wie schon oben gesagt, dem *Villogorgia*-Typus NUTTINGS (1910 p. 8, plate XXII figs. 1, 2) sehr stark, und man muss zugeben, dass eine Angehörigkeit zur Gattung *Villogorgia* nicht ausgeschlossen ist. Es ist deswegen notwendig, die neuerdings erschienene Zusammenfassung NUTTINGS über die Muriceiden, insbesondere seinen Schlüssel wegen dieser Frage etwas näher anzusehen. Schon folgende Einteilung macht grosse Schwierigkeiten: »Spindles en chevron on both calyx walls and tentacle bases« oder »Spindles en chevron on tentacle bases, but not on calyx walls.« Wie aus Fig. 17 hervorzugehen scheint, müsste man



Fig. 18. *Paramuricea Kükenthali*. Spicula des Polypenköpfchens. (Vergr. × 60).

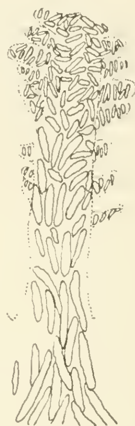


Fig. 19. *Paramuricea Kükenthali*. Tentakel (die Spitze ist etwas nach unten umgebogen. (Vergr. × 20).

sagen, dass die Spicula des Kelches durchaus nicht »en chevron« angeordnet sind, und man müsste an NUTTINGS zweite Abteilung denken. Das Studium zahlreicher Polypenkelche zeigt indessen, dass eine Anordnung der Spicula in acht nach oben konvergierende Doppelreihen bei vorliegender Art nicht selten zu ersehen ist, die ab und zu auch acht undeutliche Kelchzähne hervorrufen; die Entscheidung wird demnach ganz unsicher. — Treten uns schon hier Schwierigkeiten entgegen, so werden sie noch grösser, wenn wir seine dritte Abteilung ins Auge fassen: »Calyces with certain forms of characteristic spicules of Generic types«. Die Art hat ebenso wie *Paramuricea placomus* sehr charakteristische Kelchspicula; andrerseits aber sind die Spicula des Polypenköpfchens zweifellos »en chevron« angeordnet. Soll der Spiculatypus vorgezogen werden, so muss die vorliegende

Art sehr wahrscheinlich zu *Villogorgia* gezogen werden, nach der Anordnung der Spicula am Polypen aber ist sie entweder eine *Paramuricea* oder ein *Muriceides*. Unter diesen Umständen habe ich es vorgezogen, die Diagnose von *Paramuricea* gegenwärtig so zu modifizieren, dass die vorliegende Art in dieser Gattung jedenfalls vorläufig eingereiht werden kann, zumal da mein Material nur zwei Arten von Muriceiden enthält und somit für eine Revision der Gattungen durchaus nicht hinreichend ist.

Paramuricea Kükenthali tritt in dem Trondhjemsfjorde ebenso zahlreich wie *Paramuricea placomus* auf und hat wahrscheinlich eine grössere Verbreitung an den norwegischen Küsten als man



Fig. 20. *Paramuricea Kükenthali*. Tentakelspicula. a: von der Basis des Hauptstammes. b: von den Pinnulae. Vergr. × 200.

aus den jetzigen Daten ersehen kann. Jedoch ist es nicht gelungen, eine Art in der mir zugänglichen Litteratur zu finden, mit der sie identifiziert werden könnte.

Fam. PRIMNOIDAE (Milne-Edwards) Verrill.

Nur eine Gattung dieser Familie ist in der norwegischen Fauna nachgewiesen worden, nämlich die typische Gattung *Primnoa*.

Gattung Primnoa (Lamouroux) Studer.

Diagnose: Die aufrechten Kolonien sind strauchähnlich oder in einer Ebene verzweigt. Die einzeln stehenden Polypen sitzen

mehr oder weniger dicht und sind nicht in Wirteln oder Spiralen angeordnet. Die eine (adaxiale) Seite des Polypen ist zum grösseren Teil nackt und die Polypen können sich mit dieser nackten Seite den Zweigen anschmiegen. Nur 2 abaxiale Reihen plattenförmiger Spicula des Kelches sind gut entwickelt. Am oberen Kelchrande liegen 8 plattenförmige Spicula, welche je eine Deckelschuppe tragen, und wovon die dem Zweige zugekehrten die kleineren sind. Unregelmässig geformte, bedornte Spicula treten in den Tentakeln auf.

Die gegebene Diagnose weicht nur insofern von der bei VERSLUYS (1906 p. 84) gegebenen ab, als sie etwas ausführlicher ist. VERSLUYS, der eine zusammenfassende Darstellung der Primnoiden überhaupt gibt, konnte seine Gattungsdiagnose deswegen etwas kürzer abfassen, da er nur die von anderen Gattungen trennenden Charaktere hervorheben will.

Die Gattung wurde bisjetzt nur in dem nördlichen atlantischen Ozean nachgewiesen, und ist hier nur durch die eine Art vertreten, die auch in dem Trondhjemsfjorde sehr allgemein verbreitet ist.

PRIMNOA RESEDAEFORMIS (GUNNERUS) LAMOUROUX.

1763	*Gorgonia resedaeformis*,	GUNNERUS, Om en Soevext, allevegne ligesom besat med Froehuse, p. 321, Tab. IV.
1766	*Gorgonia reseda*,	PALLAS, Elenchus Zoophytorum, p. 204.
1767	*Gorgonia lepadifera*,	LINNÉ, Systema naturae, ed. 12, Tom I, Pars II p. 1289.
1816	*Primnoa lepadifera*,	LAMOUROUX, Histoire des polypiers flexibles p. 442.
1847	— —	JOHNSTON, History of the British Zoophytes, p. 171.
1857	— —	MILNE-EDWARDS, Histoire naturelle des Coralliaires, Tom I p. 139.[1]
1861	*Lithoprimnoa arctica*,	GRUBE, Abh. Schles. Gesellsch. vaterländ. Cultur, Abt. Naturwiss. und Medizin, p. 165.
1866	*Primnoa reseda*,	VERRILL, Memoirs of the Boston Society of Natural History, Vol. 1 p. 9.
1878	— —	VERRILL, American Journal of Science XVI.
1879	*Prymnoa lepadifera*,	STORM, Aarsberetning, Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1876—1877 p. 146 und 337.
1879	— —	STORM, Bidrag til Kundskab om Trondhjemsfjordens Fauna, Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1878 p. 23.
9882	— —	STORM, Bidrag til Kundskab om Trondhjemsfjordens Fauna, Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1880 p. 4.
1885	*Primnoa reseda*,	VERRILL, Results of the Explorations Made by the Albatross p. 533.

[1] Wegen der ausführlicheren Synonymik wird auf diese Arbeiten hingewiesen.

1888 *Primnoa lepadifera.*	Storm, Aarsberetning. Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1887 p. 86.
1892 — —	Storm, Aarsberetning. Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1890 p. XXVIII.
1901 *Primnoa residæformis.*	Storm, Oversigt over Trondhjemsfjordens Fauna p. 10.
1906 *Primnoa reseda.*	Versluys, Die Gorgoniden der Siboga-Expedition, II Die Primnoidae p. 85.[1]
1912 *Primnoa lepadifera.*	Nordgaard, Faunistiske og biologiske iakttagelser p. 6.

Diagnose: Die üppig entwickelten Kolonien haben einen meist wenig hervortretenden Hauptstamm und sind strauchähnlich verzweigt; oft liegt die Verzweigung in einer Ebene. Die Zweige teilen sich gewöhnlich dichotomisch. Die Kolonierinde ist mit mosaikenähnlich dicht aneinander gereihten, unregelmässig geformten, bis 1,5 mm langen plattenförmigen Spicula inkrustiert. Die Polypen sitzen einzeln, an allen Seiten der Zweige mehr oder weniger dicht gedrängt, sich meist mit der fast völlig nackten adaxialen Seite dem Zweige anschmiegend. Die Bewehrung der Polypen wird unten von zwei Reihen grosser, unregelmässig plattenförmiger, bis 1,5 mm langer Schuppen gebildet; zuerst in der oberen Reihe treten auch weitere Schuppen hinzu, so dass hier einen geschlossenen Panzerring von 8 Platten gebildet wird; diese 8 Platten tragen je eine Deckelschuppe. Die 8 Deckelschuppen legen sich über dem kontrahierten Polypen dachförmig zusammen. Die Deckelplatte wird 1,5 mm lang und hat eine fast quer abgeschnittene Basis, während das freie Ende breit abgerundet ist. Säntliche plattenförmige Spicula sind wie von winzigen Kriställchen zusammengesetzt und zeigen eine sehr fein stachelige Oberfläche. Der Tentakelstamm ist an der aboralen Seite mit zahlreichen regellos angeordneten und unregelmässig geformten, bis 0,2 mm langen, bedornten Spicula bewehrt.

Farbe: im Leben leuchtend rosa.

Fundort: Nördliche atlantische Küsten von Europa und Amerika in dem unteren Littoral und dem oberen Abyssal.

Die etwas grösseren Kolonien von *Primnoa resedaeformis* fallen beim Dredschen sofort auf, teils wegen der üppigen strauchähnlichen Entwickelung der bis 1 Meter hohen Kolonien, teils wegen ihrer leuchtenden hell rosenroten Farbe. Die Kolonien haben einen wenig hervortretenden Stamm, der oft Zweige in alle Richtungen entsendet; nicht gar häufig findet man grössere Kolonien, die nur in einer Ebene verzweigt sind. Die Zweige haben eine sehr schwankende Dicke, indem ihr Querschnitt ohne Poly-

[1] Wegen der ausführlicheren Synonymik wird auf diese Arbeiten hingewiesen.

pen von 1,5 bis 10 mm beträgt, und sind auch darin verschieden, dass die Polypen bald weiter voneinander entfernt, bald dichter zusammengedrängt an allen Seiten der Zweige sitzen. — In seltenen Fällen beobachtet man, dass sich der basale Teil einer Kolonie achsenlos und membranartig verbreitert, und dass solche inkrustierende Kolonieteile weit auseinanderstehende Polypen tragen.

Die stark kalkhaltige Achse ist in den kleineren Ästen gelblich bis weisslich gefärbt, wird aber in den dickeren Zweigen und in dem Hauptstamm der Kolonie dunkel braun bis schwarz mit einem metallisch goldenen Schimmer. Im trocknen Zustande ist die Achse grau. Beim Zerbrechen beobachtet man, wie die dicken Achsenpartien von konzentrisch gelagerten Schichten verschiedener Dicke aufgebaut werden. Dass diese Schichtung mit



Fig. 21. *Primnoa resedæformis*. Polyp. Vergr. × 6.

einem periodisch auftretenden peripheren Zuwachs in Zusammenhang steht, kann nicht angezweifelt werden; doch ist es bei unserem jetzigen Wissen nicht möglich darüber einen Urteil zu fällen, durch welche Faktoren die Periodizität in dem Wachstum der Achse — oder der Kolonie — geregelt ist.

Wenn wir die Polypen mit dem blossen Auge betrachten, insbesondere wenn die Kolonie dazu im getrockneten Zustande vorliegt, so werden wir uns nicht darüber wundern können, dass vorliegende Art von GUNNERUS im Jahre 1763 als eine Seepflanze angesehen wurde, die voller Samenkapseln ist. Er schickte ein getrocknetes Exemplar der Art zu LINNÉ, der jedoch zu einer anderen Auffassung von der Natur der Polypen gelangte, die er in einem Briefe an GUNNERUS vom Jahre 1764 so formuliert[1]:

[1] DAHL, O.: Biskop Gunnerus' virksomhed, fornemmelig som botaniker etc. Tillæg II: Uddrag af Gunnerus' brevveksling, særlig til belysning af hans videnskabelige sysler, Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1898 p. 42.

Gorgoniam resediformem dudum a Te accepi tam splendido specimine et absoluto, ut inter zoophyta simile non vidi nec umquam videbo. Zoophyton si quodquod aliud vere stupendum, cum gemmæ ejus omnes sunt Lepades s. Balani; si umquam vivam obtineas precor ne obliviscaris animalcula inhabitantia depingere et delineare . Beide Auffassungen lassen sich sehr leicht durch die Plattenbewehrung in Verbindung mit der gewöhnlichen Stellung der Polypen an den Zweigen verstehen. Gewöhnlich sieht man, dass der kontrahierte Polyp, der von kräftig entwickelten Panzerplatten fast vollständig eingeschlossen ist, nach unten umgebogen und dem Zweige angeschmiegt ist, so dass er in dieser Stellung das Ansehen einer Lepadide voll-



Fig. 22. *Primnoa resedæformis.* Spicula. a: Deckelplatte, b: Spicula des Polypenleibes. Vergr. × 20.

kommen vortäuscht. Wenn aber die Deckelplatten auseinanderweichen (Fig. 21), so kann man die acht Arme der kontrahierten Polypen ganz gut beobachten. Völlig ausgestreckte Polypen sind ausserordentlich selten zu beobachten.

Die gegen den Zweig eingekrümmte Schutzstellung des kontrahierten Polypen ist wegen der Spiculabewehrung sehr leicht verständlich. Die basalen Teile des Polypenkörpers sind nur auf der einen Seite durch zwei Reihen kräftig entwickelter Platten geschützt; erst weiter oben treten Platten allseitig auf, einen starren Kelch bildend, der oben 8 Deckelplatten unter der Basis der Tentakel trägt. — Die Deckelplatten (Fig. 22 a) sind in der Flächenansicht langgestreckt und an ihrem freien Ende breit abgerundet, während das basale Ende fast quer abgeschnitten ist. Die Länge beträgt an ausgewachsenen Polypen etwa 1,5 mm. In der Seitenansicht ist die Deckelplatte nach der Polypenseite schwach eingekrümmt. Die Deckelplatten müssen als umge-

wandelte Kelchzähne angesehen werden, die das wahre Operculum bilden.

Die unteren Teile des Polypenkörpers sind, wie schon erwähnt, mit grossen Platten bewehrt. Die Form dieser Platten ist sehr unregelmässig (Fig. 22 b), wenn auch eine Annäherung zur Form eines sphärischen Rhombus besonders bei den kleineren Platten unverkennbar ist. Die Platten sind nach dem Polypenkörper geformt und somit in Seitenansicht stets etwas gekrümmt. Der grössere Durchmesser wohlentwickelter Platten beträgt 1,5 mm.

Der Tentakelstamm trägt an der aboralen Seite zahlreiche und regellos angeordnete Spicula. Ihre Gestalt ist ganz unregel-

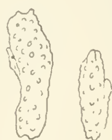


Fig. 23. *Primnoa resedæformis.* Tentakelspicula. Vergr. × 40.



Fig. 24. *Primnoa resedæformis.* Rindenspicula. Vergr. × 20.

mässig (Fig. 23); ihre Struktur scheint kristallinisch zu sein, und ihre Länge kann bis 0,3 mm gehen, liegt aber gewöhnlich um 0,2 mm.

Die Kolonierinde ist zwischen den Polypenbasen lückenlos mit grossen, plattenförmigen Spicula (Fig. 24) inkrustiert, die mosaikähnlich aneinander gereiht sind. Die Form dieser Rindenspicula ist ganz und gar unregelmässig, und ihre Länge schwankt sehr stark; es ist mir indessen nicht gelungen, Rindenspicula zu finden, deren Länge 1,5 mm überschreitet. — Die grossen, plattenförmigen Spicula sind bei vorliegender Art wie von winzigen Kriställchen zusammengesetzt (Fig. 22 und 24) und machen bei mittleren Vergrösserungen einen eigentümlichen, fein bestachelten Eindruck. Unter stärkerer Vergrösserung beobachtet man in der Tat auch, dass die Oberfläche sehr fein bestachelt ist.

Die Art ist schon von sehr alten Zeiten her bekannt, und eine leidliche Beschreibung und Zeichnung wurde schon im

Jahre 1605 von CLUSIUS in seinen (Exoticorum libri decem) auf Seite 123 gegeben. Die erste wissenschaftliche Darstellung aber, die die Art mit einem binären Namen nach LINNÉS System versieht, verdanken wir GUNNERUS (1763 p. 321); seine Zeichnungen (l. c. Tab. IX) die hier in Fig. 25 teilweise wiedergegeben werden, sind sehr charakteristisch, und da ausserdem auch seine Originalexemplare in dem hiesigen Museum aufbewahrt sind, und von mir nachuntersucht werden konnten, trage ich kein Bedenken den von ihm gegebenen Namen zu verwenden, zumal das mit den neuen Nomenklaturregeln übereinstimmt. Es müssen also



Fig. 25. *Primnoa resedaeformis.* Photographische Wiedergabe von GUNNERUS's Abbildungen (1763, Tab. IX, Fig. 2, pars).

auch die Namen *Gorgonia reseda* und *Gorgonia lepadifera* als Synonyma der Art bezeichnet werden. *Gorgonia reseda* taucht zuerst im Jahre 1766 bei PALLAS auf (l. c. p. 204) und der LINNÉsche Name *Gorgonia lepadifera* wurde erst im Jahre 1767, in der zwölften Ausgabe der (Systema naturae) (p. 1289) gebraucht.

Fam. ISIDAE (GRAY) WRIGHT and STUDER.

Die Familie der Isiiden enthält eine Reihe nur sehr schwierig voneinander trennbarer Gattungen, und es wäre zu wünschen, dass eine Revision der Familie auf umfangreichem Material basiert bald vorgenommen wird, denn nach unserem jetzigen Wissen müssen wir die Gattungen dieser Familie meist als rein provi-

sorisch ansehen. Den letzten Aufräumungsversuch verdanken wir NUTTING (1910), der die Familie in drei Unterfamilien teilt. Der einzige Vertreter der Familie an unseren Küsten muss zweifelsohne zu NUTTINGS modifizierter Unterfamilie Ceratoisidinae (WRIGHT and STUDER) gezogen werden.

Gattung ACANELLA (GRAY) NUTTING.

Diagnose: Die aufrechtstehenden Kolonien sind verzweigt oder seltener unverzweigt; die Verzweigung kann in einer Ebene vor sich gehen oder die Zweige entspringen in Wirteln. Die Achse zeigt abwechselnde hornige und kalkige Glieder. Die Zweige entspringen von den hornigen Achsengliedern. Die Kolonierinde ist dünn. Die Koloniebasis ist zu einem Rhizom entwickelt, das von rundlichen oder abgeplatteten kalkigen Ausläufern gebildet wird, die die Kolonie an dem weichen Boden befestigen. Die Polypen, die mehr oder weniger schief entwickelt sind, sitzen an allen oder seltener nur an zwei entgegengesetzten Seiten der Zweige. Sie haben einen Kelch, der oben 8 mehr oder weniger deutlich, mit Spicula inkrustierte Zähnchen hat. Die Tentakel entspringen (immer?) in den Zwischenräumen zwischen den Kelchzähnchen und sind mit Spicula inkrustiert. Die Spicula sind Stäbe oder Spindeln, die ab und zu abgeplattet sind; sie sind mit zahlreichen aber winzigen Dörnchen bewehrt.

NUTTING (1910 p. 5) gibt in seiner vor kurzem erschienenen Zusammenfassung einen Schlüssel zu den Gattungen der Isiiden, dessen uns interessierender Teil folgenderweise lautet:

Calyces not uniserial, and with a crown of points formed by large, needle-like spicules.

Colony branched, branches arising from horny nodes *Acanella*

Calyces sometimes uniserial, without a crown of points

Colony branched

Branches from horny nodes . . . . *Isidella*.

Der erste Gegensatz — Polypenkelche nicht einreihig gegen ab und zu einreihig — spricht insofern gegen die Zugehörigkeit unserer nordischen Art zur Gattung *Isidella*, als sie niemals eine einreihige Anordnung der Polypenkelche zeigt. Jedoch geht aus den hier weggelassenen Teilen des Schlüssels mit jeder wünschenswerten Klarheit hervor, dass die Einreihigkeit nur in einer Gattung (*Bathygorgia*) konstant auftritt. Es wird sich somit um die Krone von Kelchvorsprüngen handeln, die wir besser Kelchzähnchen nennen können. Frühere Untersucher haben bei der nordischen Art weder Kelch noch Kelchzähne erwähnt. Wie

unten näher auseinandergesetzt wird, ist ein Kelch vorhanden, obschon er nicht sehr deutlich hervortritt und kaum die äusseren Polypenteile in sich aufnehmen und bergen kann. Der Kelch ist weiter mit 8 mehr oder weniger deutlichen Zähnchen ausgestattet. Demnach müssen wir die Art in der ersten Gruppe und zwar in der Gattung *Acanella* unterbringen. In der Tat erscheint eine Trennung zwischen *Acanella* und *Isidella* zweifelhaft. Da mir aber nur eine einzige Art vorliegt, wage ich nicht auf diese Fragen weiter einzugehen.

Die ursprüngliche Aufstellung der Gattung *Acanella* verdanken wir GRAY (1870 p. 16), der sie mit der nicht identifizierbaren Gattung *Equisetella* zusammen zu seiner Familie Acanelladae stellt. VERRILL 1883 p. 13) modifiziert die Diagnose; dasselbe thuen wiederum WRIGHT und STUDER (1889 p. 29) und neuerdings nochmals NUTTING (1910 p. 14). Der letztere gibt folgende Diagnose: *Ceratoisidinae*, simple or branched, with branches arising from the horny nodes, often in whorls. Calyces prominent, with a crown of marginal points. Tentacles with minute spicules. Coenenchyma thin, with fusiform spicules. All spicules have thorny points, but are without true verrucae. Die oben gegebene Diagnose der Gattung weicht, wie man hieraus ersehen wird, fast nicht von der NUTTINGS ab.

ACANELLA HIPPURIS (GUNNERUS).

1768 *Isis hippuris* pars, GUNNERUS, Om nogle norske Coraller p. 70 Tab. III Fig. 8.
nec 1767 *Isis hippuris*, LINNÉ, Systema naturae, ed. 12, Tom I Pars II p. 1287.
1868 *Isidella lofotensis*, M. SARS, Kristiania Videnskabs-Selskabs Forhandlinger 1867 p. 22.
1869 *Mopsea borealis*, M. SARS, Kristiania Videnskabs-Selskabs Forhandlinger 1868 p. 250.
1872 — — G. O. SARS, On Some Remarkable Forms of Animal Life from the Great Depths off the Norwegian Coast, vol. I p. 50, Tab. V, Fig. 1—23.
1891 *Isidella hippuris*, GRIEG, Tre nordiske alcyonarier, Berg. Mus. Aarbog 1890 p. 3, Taf.
1894 — — GRIEG, Bidrag til kjendskaben om de nordiske Alcyonarier, Berg. Mus. Aarbog 1893 p. 5.
1894 — — STORM, Aarsberetning, Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1893 p. VII.
1901 — — STORM, Oversigt over Trondhjemsfjordens Fauna p. 16.
1905 — — NORDGAARD, Hydrographical and Biological Investigations in Norwegian Fjords p. 158.

Diagnose: Die wenig verzweigten Kolonien sind meist in einer Ebene verbreitert. Die bis 4 mm langen Polypen sitzen an den Zweigen unregelmässig angeordnet, und haben einen wenig vortretenden Kelch, der in 8 zwischen den Tentakel-

ursprüngen liegende, wenig vortretende Zähnchen ausläuft. Der Kelch ist reichlich mit Spicula inkrustiert, die in ihrer Anordnung eine deutliche Bilateralität zeigen; von unten abaxial verlaufen sie nach oben adaxial und stellen sich erst in den äusseren Teilen des Kelches mehr parallel zur Längsachse des Polypen ein. Die grösseren Kelchspicula sammeln sich in 8 Zähnchen an. Die basalen Kelchspicula messen meist etwa 0,17 mm, während die grösseren, distalen Spicula eine Länge von 0,9 mm erreichen; sie sind stabförmig, oft ein wenig gebogen, und mit winzigen Dörnchen dicht bewehrt. Oben wird der Kelch durch eine einfache Reihe quer verlaufender, kleinerer Spicula abgeschlossen, auf die sich die Tentakelbasis zwischen den Zähnchen stützt. Die Tentakel erreichen ungefähr dieselbe Länge wie die Polypen und tragen bis 12 Paar gegenübergestellter Pinnulae. Entlang der aboralen Seite des Tentakelstammes zieht sich ein dichter Zug von longitudinal angeordneten Spicula, die mit den Spicula der abschliessenden Reihe des Kelchrandes übereinstimmen; der Zug endigt oben in zwei Drittel Höhe des Tentakels. Die Spicula sind von derselben Gestalt wie die Kelchspicula, werden aber nur 0,28 mm lang. Die Pinnulae und das äussere Drittel des Tentakelstammes ist fast lückenlos mit abgeplatteten, stärker bedornten, bis 0,15 mm langen Spicula inkrustiert, die zur Tentakelachse quer liegen. — Die Achse ist in abwechselnde kurze, hornige und lange kalkige Glieder geteilt; die Zweige entspringen von den hornigen Gliedern. Die Basis der Kolonie wird von einem Rhizom blattförmiger Kalkplatten gebildet.

Farbe: im Leben weisslich hyalin mit hell orange-gelben Polypen.

Fundort: Westliche Küsten von Norwegen nördlich bis Lofoten, in dem oberen Abyssal.

Die vorliegenden Kolonien sind nur spärlich verzweigt, und die Verzweigung liegt annähernd in einer Ebene. In vielen Fällen liegen auch die Polypen in derselben Ebene wie die Zweige, ebenso oft aber ist es nicht der Fall, und nicht selten sitzen die Polypen an allen Seiten des Zweiges; eine Gesetzmässigkeit lässt sich jedenfalls in ihrer Verteilung nicht feststellen. An dem Gipfel der Zweige sitzt gewöhnlich ein Paar gegenübergestellter Polypen; doch machen sich auch hier obschon seltener Ausnahmen geltend.

Die Gliederung der Achse in abwechselnd kalkige und hornige Glieder lässt sich wegen der sehr dünnen Kolonierinde schon beim ersten Anblick sehr deutlich erkennen. Während nun die Länge der hornigen Glieder der Achse nur wenig schwankt und

fast nie mehr als 1 mm beträgt, so ist die Länge der kalkigen Glieder grossen Variationen unterworfen; mitunter wurde eine Länge von 4 oder 5 cm festgestellt; eine so betrachtliche Länge ist aber nur selten zu finden. Als durchgehende Regel kann festgestellt werden, dass die kalkigen Achsenglieder nach der Koloniebasis zu kürzer, nach der Zweigspitze zu länger werden.

Die Rinde ist äusserst dünn und nur sehr spärlich und unregelmässig mit Spicula inkrustiert. Dagegen zeigen die Polypen eine reichliche Spiculabewehrung. Die früheren Untersucher haben nicht bemerkt, dass die Spiculabewehrung der Polypen



Fig. 26. *Acanella hippuris.* Polypen. a: von der Seite gesehen, b: abaxiale Ansicht. Vergr. × 15.

einen deutlichen Kelch zu Tage treten lässt (Fig. 26), der oben in 8 ziemlich ausgeprägten Zähnchen endigt. Die Anordnung der Kelchspicula ist bilateral symmetrisch. Wenn man den Kelch von der abaxialen Seite her betrachtet (Fig. 26 b), so sieht man, dass die Spicula von einer medianen Längslinie nach oben divergieren. An den Seiten des Kelches (Fig. 26 a) liegen besonders die basalen und mittleren Spicula mehr parallel der Zweigachse und nicht parallel zur Polypenachse. Erst in den oberen Teilen des Kelches sind die Spicula parallel zur Polypenachse eingestellt. Während nun die Spicula im unteren Teil des Kelches gewöhnlich 0,4—0,5 mm lang sind, erreichen die grösseren Spicula, die die Kelchzähne stützen, mitunter eine Länge von 0,9 mm. An der oberen Kante des Kelches sind die Spitzen der Zähnchen durch eine einfache Reihe von kleineren Spicula

verbunden. — Die Spicula des Kelches gehören sämtlich zu demselben Typus (Fig. 27); sie sind stabförmig mit breit abgerundeten oder fast quer abgeschnittenen Enden. Bei stärkerer Vergrösserung ersieht man, dass die Oberfläche des Spiculums mit sehr niedrigen und flachen Dörnchen bewehrt ist; die Dörnchen sind nur sehr schwierig sichtbar, geben aber dem Spiculum ein eigentümlich, gestreiftes Ansehen, das meist schon bei schwacher Vergrösserung auffällt.

Die Art nimmt deswegen eine interessante Stellung ein, weil die Tentakel des Polypen nicht in der Verlängerung der Kelchzähnchen, sondern in den Zwischenräumen zwischen ihnen entstehen. Der dicke Spiculazug der aboralen Seite des Tentakelstammes fängt an der schon erwähnten, abschliessenden Spiculareihe der Kelches und in der Mitte zwischen je zwei Kelch-

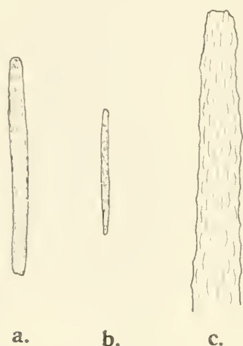


Fig. 27. *Acanella hippuris*. Kelchspicula. a: der Kelchzähne. Vergr. × 40. b: der Kelchbasis. Vergr. × 40. c: Teil eines Spiculum von der Kelchbasis. Vergr. × 200.



Fig. 28. *Acanella hippuris*. Tentakel von der Seite gesehen. Vergr. × 20.

zähnchen an. Der Tentakel ist sehr reichlich mit Spicula inkrustiert. Entlang der aboralen Seite des Tentakelstammes zieht sich in den unteren zwei Drittel desselben ein kräftiger Zug kurzer und breiter Spicula (Fig. 28), der Zug wird nach oben etwas schwächer und hört etwas ausserhalb der Mitte des Tentakelstammes plötzlich auf. Die einzelnen Spicula dieses aboralen Streifen (Fig. 29 a), die longitudinal angeordnet liegen, sind kurz und derb stabförmig und bis 0,28 mm lang; sie sind nach demselben Typys wie die Kelchspicula gebaut.

Die Pinnulae strotzen voll kleinerer Spicula (Fig. 28). Die Spicula liegen hier parallel der Achse der Pinnulae und stehen somit senkrecht zur Tentakelachse. Während diese kleineren

Spicula die eine Länge von 0,15 mm mitunter erreichen, an der Basis der Tentakel nur in den Pinnulae vorhanden sind, so gehen sie nach der Tentakelspitze zu immer weiter in den Hauptstamm über, bis sie von dem Abschluss des schon früher erwähnten aboralen Längszuges des Tentakelstammes an in dem Tentakel überall und fast lückenlos angestaut auftreten. Die Längsachse dieser kleinen Spicula steht immer quer zur Tentakelachse, wodurch der Abschluss des aboralen Tentakelstreifens noch schärfer hervorgehoben wird. Die kleinen Tentakelspicula sind anders gestaltet wie die sonstigen Spicula der Kolonie; sie sind fast immer ziemlich stark abgeplattet und meist in der Mitte schwach verjüngt (Fig. 29 b); ihre Oberfläche ist mit kleinen aber deutlich vortretenden Dornen ziemlich reichlich bewehrt.

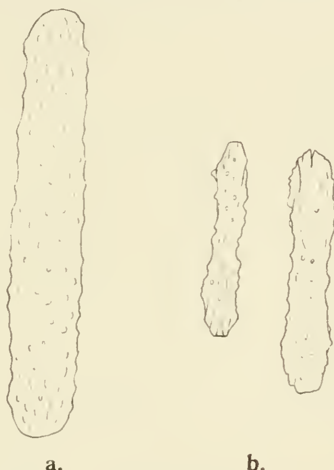


Fig. 29. *Acanella hippuris.* Tentakelspicula. a: von dem longitunalen Dorsalzuge. b: von den Pinnulae. Vergr. × 200.

Die hier gegebene Beschreibung wurde nach wohl entwickelten Exemplaren aus dem Trondhjemsfjorde entworfen. Vergleichen wir nunmehr die gegebenen Daten mit dem, was sich aus Griegs Auseinandersetzungen und Zeichnungen (1890 p. 3, Tafel) schöpfen lässt, so ergeben sich in der Tat so grosse Unterschiede, dass wir uns fragen müssen, ob dieselbe Art auch wirklich in beiden Fällen vorliegt. Die schwache Verzweigung, die gegenseitigen Verhältnisse der Glieder und die Bewehrung der Kolonierinde stimmen in beiden Beschreibungen überein. Grieg hat aber keine Andeutung eines Kelches gefunden und beschreibt und bildet eine ganz abweichende Spiculaanordnung der Polypen ab (l. c. Fig. 2). An Exemplaren aus dem Trondhjemsfjorde tritt

eine deutliche Bilateralität in der Spiculabewehrung des Kelches hervor, die von GRIEG überhaupt nicht beobachtet wurde. Nun liegen mir auch einige Exemplare vor, die von der norwegischen Nordmeer-Expedition Station 255 herstammen, wie sie auch GRIEGS Untersuchungen zu Grunde lagen. Sie sind insofern ein wenig aberrant, als sie stärker als gewöhnlich verzweigt sind; sonst aber stimmen sie mit den Exemplaren aus dem Trondhjemsfjorde in jeder Beziehung so völlig überein, dass an einer Zugehörigkeit zur selben Art absolut nicht gezweifelt werden kann. Das Vorhandensein eines obschon wenig auffälligen Kelches und die Bilateralität der Kelchbewehrung lässt sich leicht feststellen, muss aber von GRIEG übersehen worden sein. Auch die Spiculaverhältnisse der Tentakel stimmen mit den Exemplaren aus dem Trondhjemsfjorde überein. — Nach unserem jetzigen Wissen tritt also nur diese eine Art an unseren Küsten auf; sie muss aber, wie oben dargetan wurde, zu *Acanella* und nicht zu *Isidella* gezogen werden.

Die erste Erwähnung vorliegender Art finden wir bei GUNNERUS (1768 p. 70); die Achsen-Bruchstücke, die nahe Smölen von Fischern erbeutet und ihm zur Untersuchung überliefert wurden, können keiner anderen Art angehörig gewesen sein. GUNNERUS sieht die nordische Art irrtümlich als identisch mit *Isis hippuris* LIN. an, und wendet deswegen diesen Namen an. — Erst hundert Jahre später wurde die Art bei Skroven in Lofoten und zwar von MICHAEL SARS wiedergefunden; er hat sie zweimal erwähnt, zuerst (1868 p. 22) als *Isidella lofotensis* und später (1869 p. 250) unter dem Namen *Mopsea borealis*. Eine eingehende Beschreibung wurde endlich von G. O. SARS (1872 p. 50, Tab. V, Fig. 1—23) gegeben, der uns interessante Beobachtungen über die Polypenentstehung mitteilt. Neue Polypen sprossen hauptsächlich in den unteren Teilen der Kolonie hervor; jedoch findet man auch sonst in der Kolonie hier und dort Knospen oder jugendliche, kleine Polypen zwischen den völlig entwickelten sitzend, die andeuten, dass die basale Polypenentstehung zwar vorherseht, aber doch nicht die einzige ist. J. GRIEG (1891) der nächste Autor, der sich mit der Art beschäftigt, zeigt in seiner Figur 2 eine vermeintliche Polypenknospe terminal an der Zweigspitze. Solche terminale Polypenknospen oder junge Polypen wurden im vorliegenden, ziemlich reichlichen Material nie angetroffen; vielmehr wurden fast ausnahmslos ein paar wohlentwickelte, gegenübergestellte oder schwach suballternierende Polypen an den Zweigspitzen gefunden, und nur in einem einzigen Falle wurde beobachtet, dass der eine Polyp des Paares kleiner als der andere war. GRIEGS Beobachtung, die in dem

Text übrigens nicht erwähnt wird, bedarf daher der näheren Bestätigung.

Spätere Angaben bezüglich vorliegender Art liegen nur sehr spärlich vor. Gelegentlich NORMANS (1876 p. 210) Erwähnung einer *Isidella arbuscula* bemerkt GRIEG (1894 p. 5), dass diese Art wahrscheinlich mit der vorliegenden identisch sei. Nach den wenigen beiläufigen Bemerkungen NORMANS lässt sich jedoch hierüber nichts Bestimmtes sagen. — Inzwischen hat STORM (1894 p. VII) die Art in dem Trondhjemsfjorde nachgewiesen. Endlich finden wir sie wiederum bei NORDGAARD (1905 p. 158) erwähnt, der sie an den klassischen Lokalitäten bei Lofoten erbeutet hat.

Es ist augenblicklich noch nicht möglich zu sagen, in welchem Verhältnis die vorliegende nordische Art zu *Isidella elongata* (ESPER) steht. Nach v. KOCHS Erörterungen (1887) ist eine Identität der Arten durchaus nicht unmöglich; jedoch ist es mir nicht gelungen, so eingehende Auseinandersetzungen über die Spiculaverhältnisse der Mittelmeerart in der mir zugänglichen Litteratur zu finden, dass das gegenseitige Verhältnis beider Arten studiert werden könnte.

In Betreff des Artnamens habe ich GRIEGS Beispiel gefolgt und behalte dem Artnamen *hippuris* bei, welcher der Art in Folge eines Irrtumes von GUNNERUS beigelegt wurde. Nach nomenklatorischen Gesetzen müsste möglicherweise MICHAEL SARS's Name *lofotensis* für unsere Art verwendet werden. In der Litteratur ist aber der Name *Isidella hippuris* nach GRIEG allgemein anerkannt worden, und ich behalte daher diesen Artnamen auch jetzt bei, wenn die Art auch nunmehr zur Gattung *Acanella* gezogen werden muss.

20—VIII—1912.

Verzeichnis der zitierten Litteratur über Gorgonaceen:

1. DANA: 1846, Zoophytes. United States Exploring Expedition. Philadelphia.
2. EHRENBERG, C.: 1834, Die Corallenthiere des Rothen Meeres. Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften, Berlin a. d. J. 1832. Berlin.
3. GRAY, J. E.: 1870, Catalogue of the Lithophytes or Stony Corals in the Collections of the British Museum. London.
4. GRIEG, J. A.: 1887, Bidrag til de norske alcyonarier, Bergens Museums Aarsberetning 1886. Bergen.
5. —»— 1888, Dyrelivet i de vestlandske fjorde, Bergens Museums Aarsberetning 1887. Bergen.
6. —»— 1891, Tre nordiske alcyonarier, Bergens Museums Aarsberetning 1890. Bergen.

7. Grieg, J. A. 1894, Bidrag til kjendskaben om de nordiske Alcyonarier, Bergens Museums Aarbog 1893. Bergen.
8. — 1898, Skrabninger i Vaagsfjorden og Ulvesund, Bergens Museums Aarbog 1897. Bergen.
9. Grube, E.: 1861, Lithoprimnoa arctica. Abhandlungen der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur, Abt. Naturwiss. und Med., Bd. 1.
10. Gunnerus, J. E.: 1763, Om en Soe-Vext, allevegne ligesom besat med Froe-Huse, *Gorgonia resedæformis*. Det Trondhiemske Selskabs Skrifter, Anden Deel. Kiobenhavn.
11. — 1765, Om et Soe-Træ, henhorende til *Gorgonias Linnæi*, og som kan kaldes *Gorgonia Flabelliformis*. Det Trondhjemske Selskabs Skrifter, Tredie Deel. Kiobenhavn.
12. — 1768, Om nogle Norske Coraller. Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr., Fierde Deel. Kiobenhavn.
13. — 1768, Om Grund-Vedden eller Hav-Granen, (*Alcyonio arboreo* Linn.). Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr., Fierde Deel. Kiobenhavn.
14. Hedlund, T.: 1891, Einige Muriceiden der Gattungen Achanthogorgia, Paramuricea und Echinomuricea. Bihang til Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar, Bd. 16, Afd. IV. Stockholm.
15. Johnston, G.: 1847, A History of the British Zoophytes. London.
16. Koch, G. v.: 1887, Die Gorgoniden des Golfes von Neapel. Fauna und Flora des Golfes von Neapel, XV. Monogr. Berlin.
17. Koren, J. og Danielssen, D. C.: 1883, Nye Alcyonider, Gorgonider og Pennatulider tilhorende Norges fauna. Bergen.
18. Kükenthal, W.: 1906, Alcyonacea. Wissenschaftliche Ergebnisse der deutschen Tiefse-Expedition auf dem Dampfer Valdivia 1898, Bd. XIII. Jena.
19. — und Gorzawsky, H.: 1908, Japanische Gorgoniden I. Abhandlungen Math.-Phys. Klasse der königl. Bayerischen Akademie der Wissenschaften, 1. Suppl.-Bd. München.
20. Kölliker, A. 1865, Icones histiologicae I Abt. II. Leipzig.
21. Lamouroux: 1816, Histoire des Polypiers coralligènes flexibles. Caen.
22. Linné, C. v.: 1758, Systema naturae. ed. X, tom. 1.
23. — 1767, Systema naturae. ed. XII, tom. 1.
24. Milne-Edwards, H.: 1857, Histoire Naturelle des Coralliaires, Tom. I. Paris.
25. Nordgaard, O.: 1905, Hydrographical and Biological Investigations in Norwegian Fjords. Bergen.
26. — 1912, Faunistiske og biologiske iakttagelser. Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1911. Trondhjem.
27. Nutting, C. C.: 1908, Description of the Alcyonaria ...... in the Vicinity of the Hawaiian Islands. Proceedings of the U. S. National Museum, Vol. XXXIV. Washington.
28. — 1910, The Gorgonacea of the Siboga Expedition. III The Muriceidae. Siboga-Expeditie XIII b. Leiden.
29. — 1910, The Gorgonacea of the Siboga Expedition. V The Isidae. Siboga-Expeditie XIII b[2]. Leiden.

30. Pallas. 1766, Elenchus Zoophytorum. Haag.
31. Sars, M. 1856, Nye Polyper, Fauna littoralis Norvegiæ. 2. Hefte. Bergen.
32. — — 1857, Bidrag til Kundskaben om Middelhavets Littoralfauna, Nyt Magazin for Naturvidenskaberne, Bd. 9. Christiania.
33. — — 1868, Om nogle Echinodermer og Coelenterater fra Lofoten. Chria. Videnskabs-Selskabs Forhandlinger 1867. Christiania.
34. — — 1869, Fortsatte Bemærkninger over det dyriske Livs Udbredning i Havets Dybder. Chria. Videnskabs-Selskabs Forhandlinger 1868. Christiania.
35. Sars, G. O.. 1872, Bidrag til Kundskaben om Dyrelivet paa vore Havbanker. Chria. Videnskabs Selskabs Forhandlinger 1871. Christiania.
36. — — 1872, On Some Remarkable Forms of Animal Life from the Great Depths off the Norwegian Coast, vol. I. Christiania.
37. Storm, V.: 1879, Aarsberetning, Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1876. Trondhjem.
38. — — 1879, Aarsberetning, Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1877. Trondhjem.
39. — 1879, Bidrag til Kundskab om Trondhjemsfjordens Fauna. Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1878. Trondhjem.
40. — — 1882, Bidrag til Kundskab om Trondhjemsfjordens Fauna. Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1880. Trondhjem.
41. — — 1888, Aarsberetning. Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1887. Trondhjem.
42. — — 1892, Aarsberetning. Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1890. Trondhjem.
43. — — 1894, Aarsberetning Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1893 Trondhjem.
44. — — 1901, Oversigt over Trondhjemsfjordens Fauna. Trondhjems biologiske station, Meddelelser fra stationsanlæggets arbeidskomite. Trondhjem. (Als Manuscript gedruckt).
45. Studer, Th.: 1887, Versuch eines Systemes der Alcyonaria. Archiv für Naturgeschichte, 1. Band. Berlin.
46. Verrill, A. E.: 1878, Notice on Recent Additions to the Marine Fauna of the Eastern Coast of North-Amerika, No. 2. American Journal of Sciense and Arts, ser 3, vol. 16.
47. — — 1879, Preliminary Check-List of the Marine Invertebrata of the Atlantic Coast, From Cape Cod to the Gulf of St. Lawrence. New Haven, Conn.
48. — — 1879, Notice of Recent Additions to the Marine Invertebrates, Part I. Proceedings of the U. S. National Museum, II. Washington.
49. — — 1883, Reports on the Results of Dredging...... Blake and Fish Hawk. Bulletin of the Museum of Comparative Zoology, Vol. XI. Cambridge, Mass.
50. — 1885, Results of the Explorations Made by the Steamer Albatross. Annual Report of the Commis-

sioner of Fish and Fisheries for 1883. Washington.
51. Wright, P. E. and Studer, Th.: 1889, Report on the Alcyonaria. Report on the Scientific Results of the Voyage of H. M. S. Challenger, Zoology, vol. XXXI. London.

ET GAMMELT *LOPHOHELIA*-REV

I TRONDHJEMSFJORDEN

BESKREVET

AV

O. NORDGAARD

DET KGL. NORSKE VIDENSKABERS SELSKABS SKRIFTER 1912. NR. 3

AKTIETRYKKERIET I TRONDHJEM
1912

Paa Sandvaagen, som ligger straks indenfor Strømmen i Borgenfjorden (mellem Sparbuen og Inderøen), saaes i juli 1909 en mengde brudstykker av *Lophohelia prolifera* liggende i fjæren. Enkelte stykker var sterkt slitt av bølgeslaget, fordi de hadde ligget i fjæren i længere tid, mens andre var tilsyneladende nylig skyllet op av leret. Det faldt mig ind, at her forelaa rester av et gammelt rev av *Lophohelia* svarende til det, som er beskrevet av M. SARS fra nærheten av Drøbak.[1] Denne forekomst er likeledes behandlet av prof. BRØGGER i hans store arbeide om de senglaciale og postglaciale nivaaforandringer i Kristianiafeltet (s. 182).

Lophohelias optræden ved Sandvaagen var forresten heller ikke ukjendt av stedets beboere, ti en gut fortalte mig, at han selv hadde samlet brudstykker av denne form, som han kaldte "krona" (kroner).

I september samme aar (1909) blev forekomsten undersøkt noget nærmere. Det viste sig da, at *Lophohelia* fandtes i blaaler under et lag av sand og sten i en fjæreflate med svak stigning. Det *Lophohelia*-førende lerlag kunde følges i adskillige meters bredde langs fjæren, og det strakte sig ialfald 7—8 meter op over tangranden i en høide av optil 1 m. over denne. Revets utstrækning i det hele var det ikke anledning til at konstatere. Ovenfor var der aker og eng, det nedenfor liggende parti var overskyllet av sjø, og det var kun en smal fjærestrimmel, som i nogen faa meters bredde kunde undersøkes. Omtrent 8 meter ovenfor tangranden blev der saaledes tat et hul av 57 centimeters dybde. Øverst var et sten- og sandlag ca. 25 cm. og under sandlaget blaaler med enkelte stykker av *Lophohelia*. Nedenfor tangranden tokes flere huller, og i et dyp av 20—40 cm. fandtes *Lophohelia* tillikemed diverse andre faunarester i ler.

Forat man kan danne sig en mening om dyrelivet paa den tid, da *Lophohelia* forekom levende i Borgenfjorden, skal neden-

[1] Om de i Norge forekommende fossile dyrelevninger fra kvartærperioden, s. 71—74.

for anføres alle de former, som fandtes i leret sammen med den nævnte koral.

Lophohelia-faunaen ved Sandvaagen.

Lophohelia prolifera PALL. (Se fig. 1).
Echinus esculentus LIN., kun brudstykker.
Pomatocerus triqueter MÖRCH.
Hydroides norvegica GUNN.
Serpula vermicularis LIN.
Placostegus tridentatus FABR.
Tubulipora sp.



Fig. 1. *Lophohelia prolifera* PALL. fra Sandvaagen.

Hornera lichenoides LIN., mange kolonier.
Diastopora obelia JOHNST., paa *Lima excavata* og *Lophohelia*.
Lichenopora hispida FLEM., paa *Lophohelia*.
Callopora flemingi BUSK, paa *Lophohelia* og *Anomia ephippium*.
Cribrilina punctata var. *watersi* K. ANDERSSON, paa *Lophohelia*.
Escharella abyssicola NORMAN, paa *Lophohelia*.
Porella patula M. SARS, paa *Lima excavata*.
Smittina reticulata MACGILL., paa *Lophohelia* og *Pecten vitreus*.
Retepora beaniana KING, et brudstykke.
Terebratulina caput-serpentis LIN., ganske almindelig.
Waldheimia cranium MÜLL., flere eksemplarer.
Anomia ephippium LIN., flere eksemplarer.
» *aculeata* LIN., kun et eksemplar.
» *patelliformis* LIN.

Pecten islandicus Müll. 2 skaller, længde henholdsvis 31 og 37 mm.
aratus Gmel., almindelig.
septemradiatus Müll., brudstykke.
vitreus Chemn., ganske almindelig.
striatus Müll., 3 skaller.
Lima excavata Fabr., brudstykker.
Modiola modiolus Lin., brudstykke.
phaseolina Phil., ganske almindelig.
Nucula nucleus Lin., flere skaller og skalbrudstykker.
Leda minuta Müll., etpar skaller.
Cardium fasciatum Müll., enkelte skaller.
Astarte banksi Leach.
sulcata Da Costa.
elliptica Brown.
Abra alba Wood, flere skaller.
nitida Müll.
Macoma calcaria Chemn., brudstykker.
Saxicava pholadis Lin., ganske alm.
arctica Lin., ikke sjelden.
Dentalium entalis Lin., et eksemplar.
Tectura virginea Müll., flere eksemplarer.
fulva Müll., 3 eksemplarer.
Puncturella noachina Lin., flere eksemplarer.
Emarginula fissura Lin., ikke sjelden.
Gibbula tumida Mont., sjelden.
cineraria Lin., ikke sjelden.
Trochus occidentalis Mgh., et individ.
Capulus hungaricus Lin., 3 stykker.
Velutina lævigata Penn., flere eksemplarer.
Lunatia montagui Forb., enkelte eksemplarer.
Natica affinis Gmel., et eksemplar.
Trichotropis borealis Brod. & Sow., flere eksemplarer.
Bela harpularia Couth, et eksemplar.
Trophon clathratus Lin., ikke sjelden.
Nassa incrassata Strøm, enkelte eksemplarer.
Buccinum undatum Lin., tre stykker.
Balanus sp.

Da det kan være av interesse at se, hvilke arter av mollusker det er, som forekommer sammen med *Lophohelia* i vore dage, har jeg sammenstillet endel former fra Skarnsundet, som forbinder Beitstadfjorden med Trondhjemsfjorden og saaledes ikke er langt bort fra det fossile rev paa Sandvaagen.

Skarnsundet, 1910.
Koralbund, ca. 150 m.

Lophohelia prolifera Pall.
Lichenopora hispida Flem., paa en gammel gren av *Lophohelia*.
Flustra barleii Busk, forekom almindelig paa koralbund.
Eschara polita Norman, paa gammel gren av *Lophohelia*.
Terebratulina caput-serpentis Lin.
Waldheimia cranium Müll.
Anomia ephippium Lin., paa levende *Lophohelia*.
Pecten islandicus Müll., forekom kun som skal, l. 45 mm.
- *vitreus* Chemn., ganske almindelig.
- *tigrinus* Müll., skal.
- *imbrifer* Lav., skal.
Mytilus edulis Lin., skal.
Modiola phaseolina Phil., ganske almindelig.
Leda minuta Müll., et litet eksemplar.
Arca nodulosa Müll., flere stykker, l. optil 11 mm.
- *pectunculoides* Scacchi, etpar stykker.
Astarte banksi Leach.
- *elliptica* Brown, skal, l. 32 mm.
- *sulcata* da Costa, flere eksemplarer.
Venus ovata Penn., skal.
Macoma calcaria Chemn., skal.
Mya truncata Lin., skal.
Saxicava arctica Lin., flere smaa eksemplarer.
Chiton sp.
Tectura fulva Müll.
Puncturella noachina Lin., 2 stykker.
Emarginula crassa Sowb., et eksemplar, basislengde 20 mm.
Trochus occidentalis Migh., en skal.
Conulus millegranus Lin., en skal.
Capulus hungaricus Lin., et eksemplar, l. 21 mm.
Lunatia montagui Forb., et eksemplar.
Scalaria grønlandica Chemn., et tomt hus.
Trichotropis borealis Brod. & Sow., et eksemplar.
Trophon clathratus Lin., et tomt hus.
Nassa incrassata Strøm, et tomt hus.
Buccinum undatum Lin., enkelte eksemplarer.
Neptunea despecta Lin., et eksemplar.

Der forekom endvidere hus av *Purpura lapillus* og *Littorina obtussata*, men disse tilhører ikke dette dyp, de er faldt ned fra strandzonen.

Av andre dyr fra koralbunden kan nævnes *Pentagonaster granularis*, *Lithodes maja* og *Galathodes tridentatus*.

Paa mindre dyp end 150 m. forekommer vistnok ikke *Lophohelia prolifera.*

Til sammenligning med Skarnsundet skal ogsaa anføres endel former, som forekommer paa koralbunden i den ytre del av Trondhjemsfjorden.

Røberg, 1910. Koralbund, 150—200 m.

Lophohelia.
Amphelia.
Eschara polita NORMAN.
Escharella abyssicola NORMAN, paa gamle *Lophohelia*-grene.
Lichenopora hispida FLEM., paa grenene av *Amphelia ramea.*
Anomia ephippium LIN.
— *striata* BROCCHI, skaller.
Waldheimia cranium MÜLL.
Terebratulina caput-serpentis LIN., skaller.
Pecten islandicus MÜLL., en liten skal.
— *aratus* GMEL., 2 stykker.
— *septemradiatus* MÜLL.
— *vitreus* CHEMN.
— *imbrifer* LOV., et eksemplar.
Modiola phaseolina PHIL., almindelig paa koralbund.
Nucula sp., skal.
Arca nodulosa MÜLL., paa døde *Lophohelia*-grene.
— *pectunculoides* SCACCHI.
Cardium minimum PHIL.
Astarte sulcata DA COSTA, flere eksemplarer.
Venus ovata PENN.
Dosinia lincta PULTEN, en skal.
Abra alba WOOD.
Mactra elliptica BROWN, skaller.
Macoma calcaria CHEMN., skaller.
Psammobia ferrøensis CHEMN., skal.
Psolen ensis LIN., skalbrudstykke.
Saxicava arctica LIN., smaa individer.
Zirphæa crispata LIN., skal.
Patella vulgata LIN., skaller.
Emarginula crassa SOWB.
Conulus millegranus PHIL., skaller.
Trophon clathratus LIN., tomme hus.
Neptunea despecta LIN.

I mars 1899 fandt jeg i Tysfjorden et *Lophohelia*-rev i et dyp av ca. 500 m.[1] Sammen med korallen forekom her bl. a. følgende skaldyr:

[1] Hydrographical and Biological Investigations in Norwegian Fiords, p. 240.

Terebratulina caput-serpentis Lin.
Waldheimia cranium Müll.
Lima excavata Fabr.
Pecten vitreus Chemn.

I sit store verk om senglaciale og postglaciale niveauforandringer i Kristianiafeltet omtaler prof. W. C. Brøgger *Lophohelia*-faunaen som han tror daterer sig fra en tid, der falder sammen med landets største sænkning. Blandt former tilhørende denne fauna opfører Brøgger[1]: *Lima excavata, Pecten vitreus, Pecten aratus, Arca nodulosa, Cardium minimum*, likesom han antar, at *Waldheimia cranium, Terebratella spitsbergensis* Davids., *Terebratulina caput-serpentis* o. fl. ogsaa kan regnes med til nævnte fauna.

Av det foregaaende sees, at *Lima excavata, Pecten vitreus, P. aratus, Waldheimia cranium, Terebratulina caput-serpentis* ogsaa fandtes paa *Lophohelia*-revet ved Strømmen. Desuten vet man, at disse arter jevnlig forekommer paa koralbunden i Trondhjemsfjorden i vore dage tillikemed *Arca nodulosa*, som jeg har tat baade i Skarnsundet og ved Røberg. Og endskjønt sidstnævnte art ikke forekom i materialet fra Sandvaagen, er det dog sandsynlig, at den levede der sammen med *Lophohelia*.

Lophohelia-faunaen viser saaledes et ensartet præg baade i fortid og nutid. Der synes at ha været liten forandring i den faunistiske sammensætning paa og ved *Lophohelia*-forekomsterne fra den tid, da landet laa mindst 150 m. høiere end i nutiden, og til vore dage. Denne omstændighet skulde igjen tyde paa, at de fysikalske forhold i fjordenes dyp har været temmelig ensartet gjennem lange tider.

[1] L. c. p. 195.

DIE PLATTENENTWICKELUNG

BEI

SCALPELLUM STROMII

M. SARS

(MIT 7 TEXTFIGUREN)

VON

DR. HJALMAR BROCH

DET KGL. NORSKE VIDENSKABERS SELSKABS SKRIFTER 1912. NO. 4

AKTIETRYKKERIET I TRONDHJEM
1912

Die Entwickelung der *Scalpellum*-Arten ist bisher nur wenig studiert worden. Aus DARWINS[1] Beschreibungen können wir ersehen, dass er in der Tat die Entwickelungsvorgänge der Platten eingehend beobachtet hat, aber die einzelnen Details fehlen, und nur hier und dort deuten mehr beiläufige Bemerkungen seine Resultate an. Die gelegentlichen Studien über die Embryonalentwickelung von *Scalpellum Stromii*, die HOEK[2] im Jahre 1883 veröffentlichte, führen nicht über das Cypris-Stadium hinaus und teilen uns daher nichts über die Plattenentstehung mit. Das jüngste Stadium von *Scalpellum Stearnsi*, das später von HOEK[3] abgebildet wird, ist schon so weit vorgeschritten, dass sämtliche Teile des Panzers am Capitulum entwickelt sind, und die wenigen beiläufigen Bemerkungen (l. c. p. 73) geben uns keine weitere Erläuterungen über die früheren Entwickelungsstufen. Sonst ist in der mir zugänglichen Litteratur nichts über die Plattenentstehung und Plattenentwickelung bei *Scalpellum* zu finden.

Es scheint mir somit nicht ohne Interesse, die Entstehung und Entwickelung der Platten eines *Scalpellum* näher auseinanderzusetzen. Mehrere Fragen betreffs der verwandtschaftlichen Beziehungen der Arten sowohl innerhalb der Gattung wie auch zu anderen Lepadiden-Gattungen werden höchst wahrscheinlich durch solche Studien gelöst werden können. Nun ist in dem Trondhjemsfjorde *Scalpellum Stromii* M. SARS[4] an Hydroidkolonien aus grösserer Tiefe fast immer vorhanden, und da ausserdem andere Lepadiden-Arten an den Hydroiden des Fjordes nur äusserst selten und ganz vereinzelt auftreten, konnte ein reichliches und reines Material von dieser Art ziemlich leicht beschafft werden.

[1] A Monograph on the Sub-Class Cirripedia. The Lepadidae or Pedunculated Cirripedes. (Ray Society) London 1851, (p. 217).

[2] Report on the Cirripedia. I Systematic Part. Rep. Scient. Res. Challenger, Zoology vol. VIII, London 1883, (p. 75).

[3] The Cirripedia of the Siboga-Expedition. A. Cirripedia pedunculata. Siboga-Expeditie Monogr. XXXI a, Leiden 1907. (Plate VI, Fig. 11—12).

[4] Oversigt over de i den norsk-arktiske Region forekommende Krebsdyr. Chria. Vidensk. Selsk. Forhandl. for 1858, Christiania 1859.

1

Eine eingehende Beschreibung des erwachsenen Tieres ist von G. O. Sars[1] gegeben worden. Das Tier ist erheblichen Variationen unterworfen, indem die Platten eine ziemlich grosse Variabilität ihrer gegenseitigen Verhältnisse zeigen. Die Art lässt sich aber wegen ihrer eckig gebogenen Carina nicht mit irgend einem anderen *Scalpellum* der norwegischen Küste im erwachsenen Zustande verwechseln. Dagegen halten die übrigen von G. O, Sars (l. c. p. 244) hervorgehobenen trennenden Merkmale zwischen der vorliegenden Art und *Scalpellum angustum* nicht immer Stich. So ist die Breite des Rostrums bei *Scalpellum Strømii* sehr variabel und seine Form nicht immer ausgesprochen keilförmig. Auch ist die ventrale Einkrümmung des Stieles und die dichtere oder weniger dichte Lagerung der Stielschuppen von Kontraktionszuständen abhängig, wie man sich sehr leicht an reichlichem Material lebender Individuen überzeugen kann.

Es ist sehr interessant zu beobachten, wie die verschiedenen Entwickelungsstufen gewöhnlich in bestimmter Reihenfolge an der Hydroidenkolonie sitzen. Die grösseren Individuen treten an den basalen Koloniepartien auf, und je höher wir an der Hydroidenkolonie herauf kommen, um so kleiner und jünger werden die *Scalpellum*-Individuen. Ausnahmen von dieser Regel sind ziemlich selten zu beobachten. —

Das jüngste Stadium, das mir vorliegt (Fig. 1) hat noch die Cypris-Gestalt bewahrt und wird von der zweiklappigen Schale umgeben, die das Tier in dem Cypris-Stadium kennzeichnet. Die Entwickelung der verkalkten Platten ist schon so weit vorgeschritten, dass mehrere der Hauptplatten des Capitulum auseinandergehalten werden können. Die unpaare Carina liegt als eine löffelförmig gebogene Platte auf der dorsalen Seite des Tieres und ist länger als ein Drittel derselben. Die Terga sind oben breit abgerundet und haben nicht die Grösse der Carina erreicht. Das paarige Scutum hat seine typische trapezähnliche Gestalt schon angelegt. Alle die bisher genannten fünf Platten weisen eine eigentümlich punktierte Struktur auf wegen der chitinigen Schicht, durch die sie fast vollständig überdeckt werden und die sonst nicht zu finden ist; diese Struktur kommt nur den embryonalen Platten („primordial valves") Darwins zu. — Zwischen der Carina und dem Scutum eingekeilt und nach oben dem Tergum angrenzend liegt eine annäherend viereckige Platte; das ist das jugendliche Latus superius. Näher der Anheftungsstelle, an der unteren Seite der bisjetzt genannten Panzerteile beobachten wir zwei weitere, paarige Platten. Anfangs könnte man

[1] Crustacea, Den norske Nordhavs-Expedition 1876—1878, Zoologi XIV, Christiania 1885 (p. 241, Plate XX, Fig. 1—2).

glauben, dass sie die ersten Anlagen der unteren Lateren-Reihe bilden. Die spätere Entwickelung der Panzerplatten zeigt uns indessen, dass eine solche Annahme falsch ist.

Die nächste Stufe (Fig. 2) ist durch das Wachstum des Stieles gekennzeichnet. Sobald die Cypris-Schale abgeworfen ist, bildet sich ein kräftiger und muskulöser Stiel aus. Gleichzeitig nehmen auch die einzelnen Platten etwas an Grösse zu, und hierbei fällt es auf, dass die Terga eine sehr eigentümliche Gestalt annehmen,

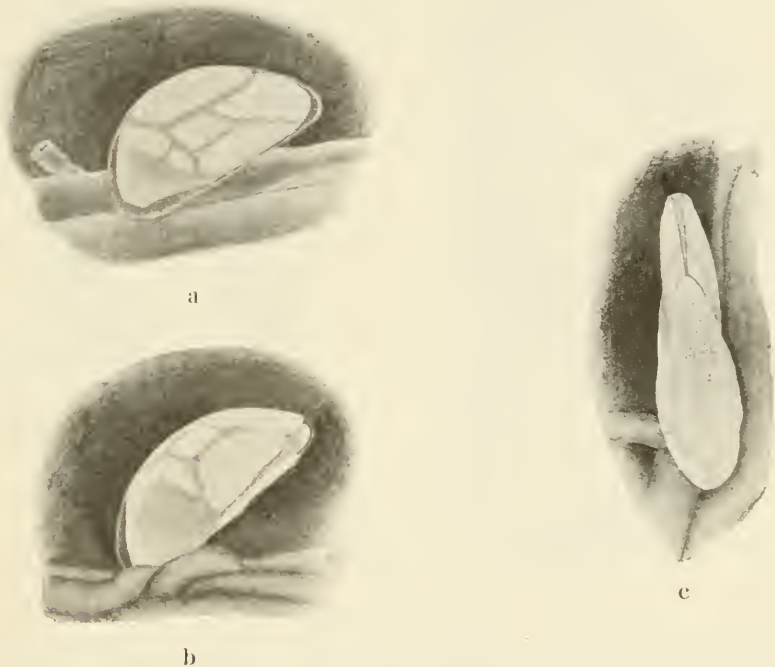


Fig. 1. Plattenausbildung im Cypris-Stadium bei *Scalpellum Stromii.* a: Individuum in seitlichen Ansicht, b: halb von der ventralen Seite gesehen und c: Dorsalansicht. Vergr. × 40.

die von der des erwachsenen Tieres erheblich abweicht. Die apicale Kante wird breit abgerundet, und an der ventralen Seite des Tergum tritt unweit des Apex eine scharfe Einbuchtung immer deutlicher hervor, so dass das Tergum von der Seite gesehen etwas an eine phrygische Mütze erinnert, doch ist die Form oft mehr viereckig. Die Terga erreichen jetzt ungefähr dieselbe Grösse wie die Scuta. — Bald fängt eine neue Platte an sich zu entwickeln; es ist das unpaare Rostrum (Fig. 2, b). Während des schnellen Wachstums des Rostrum rücken die

beiden unteren, paarigen Platten etwas nach unten und die Zwischenräume zwischen ihnen und Scutum und Latus superius werden allmählich grösser als alle übrigen Zwischenräume am Capitulum.

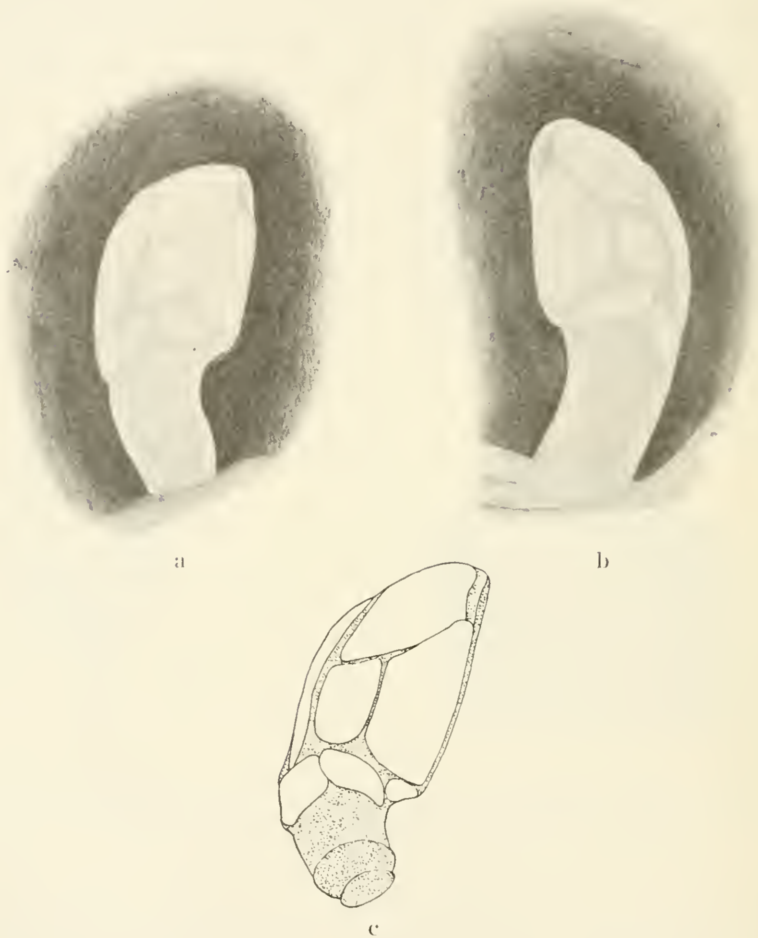
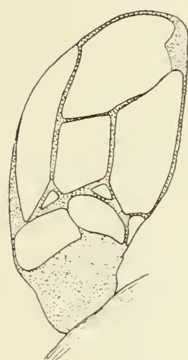


Fig. 2. Entwickelung des Stieles und des Rostrum. a: Stielanlage gleich nach Abwerfen der Cypris-Schale, b: Erste Anlage von Rostrum, c: Individuum mit wohl entwickeltem Rostrum. Vergr. × 40.

Die nächstfolgenden Stufen in der Entwickelung (Fig. 3) zeigen uns nun, dass die beiden unteren, paarigen Platten, die schon wiederholt erwähnt wurden, nicht als Anlagen der unteren

Reihe von Latera gedeutet werden können. Vielmehr sehen wir jetzt, wie neue Plattenanlagen zwischen ihnen und Scutum und Latus superius auftauchen. In der Ecke zwischen der Carina und dem Latus superius kommt das Latus carinale zum Vorschein, und von unten her zwischen dem Latus superius und dem Scutum eingekeilt entwickelt sich das Latus infra-medium. Zuletzt erscheint endlich auch das Latus rostrale (Fig. 3, b) zwischen dem jugendlichen Latus infra-medium und dem Rostrum an der unteren Seite des Scutum. — Während der Entstehung der unteren Lateren-Reihe wachsen die Terga stärker heran; die



a



b

Fig. 3. Entwickelung der unteren Laterenreihe. a: Latus carinale und Latus infra-medium tauchen auf, b: Latus rostrale in seinem ersten Stadium. (Vergr. × 40).

Einbuchtung der ventralen Seite gerade unter dem Apex bleibt auch jetzt bestehen, fällt aber wegen des Wachstums der unteren Partien des Tergum weniger auf. Das Tergum nimmt jetzt seine typische dreieckige Gestalt an, und an der unteren und ventralen Ecke ragt nun auch die apikale Spitze des Scutum etwas über die Kante des Tergum hervor. Wegen der Entwickelung der unteren Latera nimmt das Latus superius nun immer deutlicher seine charakteristische fünfeckige Form an.

Während des folgenden Wachstums, in dem das Capitulum seine endgültige Form annimmt, bekommen wir auch eine Ant-

wort auf die Frage, zu was sich die beiden rätselhaften unteren Platten entwickeln, die schon im Cypris-Stadium angelegt wurden; sie sind nach und nach aus dem Capitulum herausgerückt. Zwischen ihnen und der Lateren-Reihe tauchen immer neue Platten auf (Fig. 4) und die beiden Plattenpaare rücken immer weiter den Stiel herab und entfernen sich gleichzeitig auch voneinander. Sie bilden in der Tat die untersten vier kleinen Schuppen des Stieles und büssen ihr Wachstum ein, sobald weitere Stielschuppen nach der Ausbildung der unteren Lateren-Reihe zum Vorschein kommen. Am erwachsenen Tier (Fig. 5) sind sie als

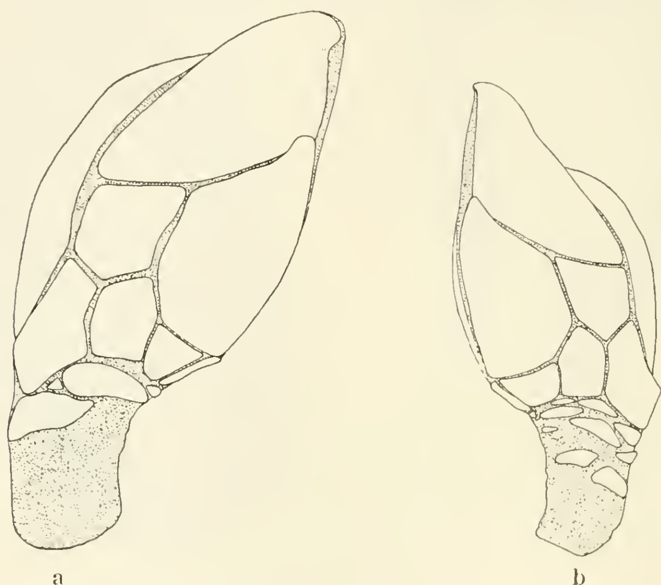


Fig. 4. Entwickelung der Stielschuppen. a: die ersten Anlagen neuer Stielschuppen tauchen unterhalb der unteren Capitulum-Reihe auf. (Vergr. × 40). b: weitere Stielschuppen tauchen während des Wachstums des Stieles auf nachdem das Capitulum seine endgültige Form fast ganz ausgebildet hat. (Vergr. × 20).

die untersten Stielschuppen dorsal am Stiele vorhanden und haben auch hier dieselbe Form wie an den früheren Entwickelungsstufen. Erst die nächsten Stielschuppen, die oberhalb der genannten vier auftreten, haben die typische, flach dreieckige Gestalt aufzuweisen, die die Stielschuppen des *Scalpellum Strømii* kennzeichnet.

Während der Entwickelung der wenigen ersten Stielschuppen, nehmen die Platten des Capitulum ihre endgültige Form an. Die Terga wachsen dreieckig in die Höhe, und der kleine Höcker

des Apex, der in den frühen Entwickelungsstadien sehr auffällig war, lässt sich nunmehr fast nur unter stärkerer Vergrösserung wahrnehmen. Die apicale Spitze des Scutum deckt an der Aussenseite die ventrale Partie der unteren Kante des Tergum und ragt hier ein wenig hervor. Latus superius und Latus inframedium sind fünfeckig geworden, die Zwischenräume zwischen den Platten des Capitulum werden enger und die Carina wächst dorsal oben buckelig hervor.

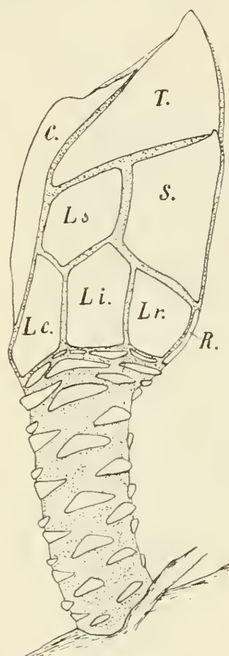


Fig. 5. *Scalpellum Stromii*, ausgewachsenes Individuum mit ausgestrektem Stiele. Vergr. × 6. C: Carina, T: Tergum, S: Scutum, Ls: Latus superius, Lc: Latus carinale, Li: Latus infra-medium, Lr: Latus rostrale, R: Rostrum.

Die Untersuchungen zeigen uns somit, dass neue Platten während der ganzen Entwickelung immer nur an der unteren Partie des Capitulum, oder richtiger an dem Übergang zwischen Stiel und Capitulum entstehen. An allen anderen Stellen scheint eine Neubildung von Kalkplatten ausgeschlossen zu sein.

Es wird nun von Interesse sein festzustellen, wie das Wachstum der einzelnen Platten vor sich geht, um zu sehen, ob auch die Ablagerung neuer kalkigen Partien an gewisse Regionen gebunden ist. Das Wachstum der einzelnen Platten lässt sich sehr

gut an dem Panzer erwachsener Individuen beobachten, wenn wir alle organischen Bestandteile entfernt haben. Das Wachstum schreitet nicht während des Lebens gleichmässig fort, sondern es werden dichtere und weniger dichte Zonen gebildet, die eine periodisch auftretende, perifere Grössenzunahme der Platten durch ungleich starke Ablagerung anorganischer Substanz andeuten. Wir wissen nicht, durch welche physiologische Faktoren das Wachstum geregelt wird. Nur so viel können wir bei vorliegender Art aussagen, dass die regelmässig wiederkehrenden,



Fig. 6. Tergum eines erwachsenen *Scalpellum Strømii.* a: Die ganze Platte (Vergr. × 20), b: Apex mit der embryonalen Plattenanlage (Vergr. × 60).

grossen Perioden des Jahres nicht für die Bildung der Zuwachszonen bestimmend sind; denn wenn das der Fall wäre, so würden die einzelnen Platten eines Tieres nicht eine verschiedene Zahl von Hauptzonen aufweisen können. — Gehen wir dann zu den einzelnen Platten über.

Ein näheres Studium des Tergum (Fig. 6) eines erwachsenen *Scalpellum Strømii* lehrt uns, dass das Wachstum hier an die untere Kante und an die untere Partie der hinteren (dorsalen)

Kante gebunden ist. Durch diese Lokalisierung des Wachstums wird die dreieckige Gestalt des Tergum hervorgerufen. Die embryonale Platte ist durch ihre eigentümliche netzartige oder löcherige Struktur gekennzeichnet (Fig. 6, b) und sitzt wie ein Nagel oder eine kleine Haube dem Apex auf; an der ventralen Kante ragt sie ein wenig hervor; unter stärkerer Vergrösserung beobachten wir deswegen auch beim erwachsenen Tergum gerade unter dem Apex jene Einbuchtung an der ventralen Kante, die in den frühesten Entwickelungsstadien des Panzers so stark auffällt.

Eine Durchmusterung der übrigen Platten des Capitulum (Fig. 7) zeigt uns, dass jede ihren charakteristischen Wachstumsmodus aufweist, so dass sie hierdurch in isoliertem Zustande immer identifiziert werden können. Die Carina (Fig. 7, a und b) wächst anfänglich so gut wie ausschliesslich nach unten; später erst fängt eine stärkere Kalkablagerung auch an der oberen Kante an, und es ist während dieser Wachstumsperiode, dass die Carina ihre von der Seite gesehen eckige Gestalt annimmt. Die seitliche Grössenzunahme der Carina ist nur äusserst gering. Der Gipfel des Knies oder des Buckels wird von der embryonalen, netzförmig strukturierten Platte gebildet. — Das Scutum (Fig. 7, c) wächst durch Neuablagerungen an der unteren und inneren Kante, d. h. an den den angrenzenden Latera zugekehrten Seiten; es behält deswegen das ganze Leben hindurch seine trapez-ähnliche Form bei. Die embryonale Platte mit ihrer netzartigen Struktur kennzeichnet den Apex. Das Latus superius (Fig. 7, d) wurde unter den schon anfangs auftretenden Platten des Cypris-Stadiums erwähnt. Die Annahme liegt deswegen nahe, dass das Wachstumszentrum oder die älteste Plattenpartie auch hier von einer embryonalen Plattenanlage gebildet werde. Es ist mir aber nie gelungen, eine ähnliche netzartige Struktur an dem Latus superius irgendwo zu beobachten wie diejenige, die die Embryonalanlagen bei der Carina, dem Tergum und dem Scutum kennzeichnen. Diese Tatsache ist von grosser Bedeutung, wie weiter unten dargetan werden wird. Das Wachstum des Latus superius schreitet anfangs nur entlang der unteren und der der Carina zugekehrten Kante fort; später aber setzt ein allseitiges Wachstum der Platte ein. Das Latus superius nimmt eine buckelige Form an mit dem Wachstumszentrum (Umbo) als vorragendem Gipfel. — Das Latus carinale (Fig. 7, e) konzentriert sein Wachstum auf die untere und die vordere (d. h. die dem Latus superius und Latus infra-medium angrenzende) Kante. Der hintere Teil mit dem Wachstumszentrum (Umbo) der Platte ragt gewöhnlich hinter der Carina dorsalwärts und lateralwärts ein wenig hervor. — Das Latus infra-medium

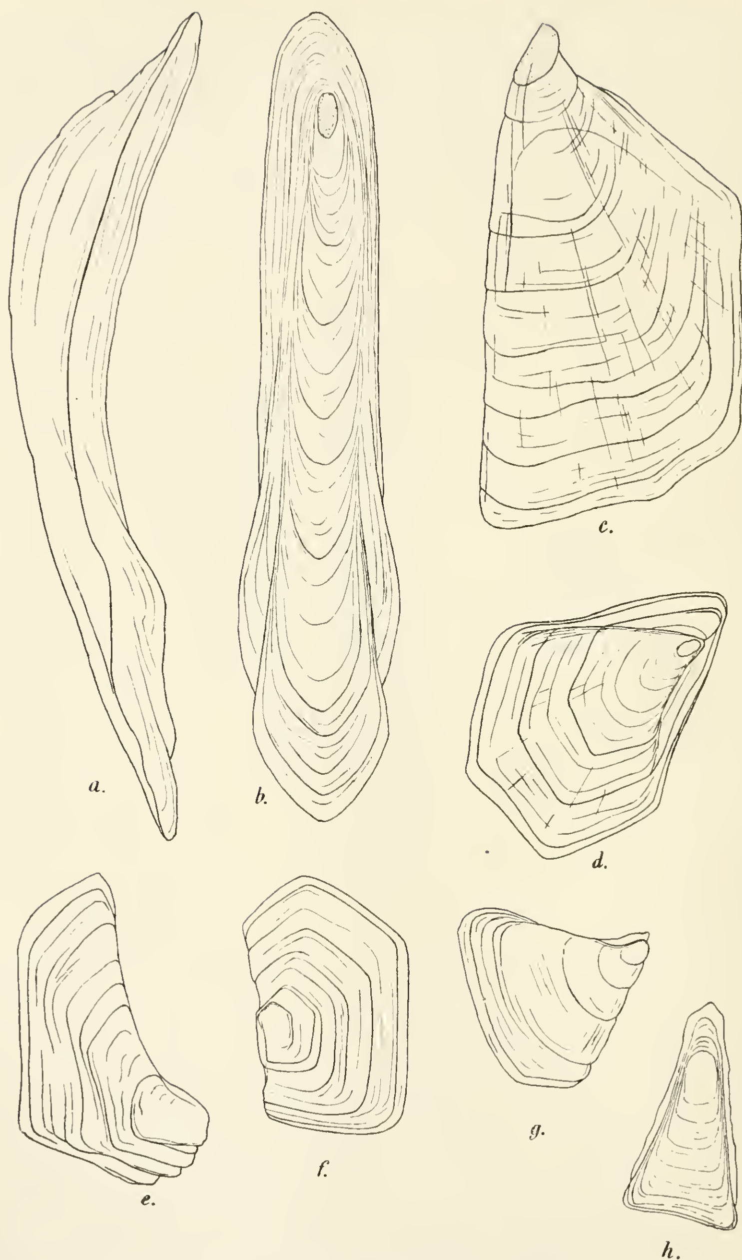


Fig. 7. Platten eines erwachsenen *Scalpellum Strømii*. a: Carina, von der Seite gesehen, b: Carina in Dorsalansicht (embryonaler Teil punktiert), c: Scutum (embryonaler Teil punktiert), d: Latus superius, e: Latus carinale, f: Latus infra-medium, g: Latus rostrale, h: Rostrum. (Vergr. × 20).

(Fig. 7, f) nimmt nach oben, ventral (vorn) und nach unten an Grösse zu, zeigt aber keine Zuwachszonen der dorsalen (hinteren) Seite, die an das Latus carinale grenzt; etwas unterhalb der Mitte der dorsalen Seite finden wir das oft ein wenig vorragende Wachstumszentrum (Umbo). Das Latus rostrale (Fig. 7, g) zeigt nur neue Zuwachszonen entlang der unteren und ventralen (vorderen) Seite; entlang der dorsalen (hinteren) Kante aber, die an das Latus infra-medium stösst, ist ein Zuwachs nur beim fast erwachsenen Tier in der unteren Partie des Latus rostrale zu beobachten. Das Rostrum endlich (Fig. 7, h) nimmt anfangs nach unten an Grösse zu; erst später macht sich auch eine Grössenzunahme des oberen Endes bemerkbar. Das seitliche Wachstum des Rostrum ist nur äusserst gering.

Eine Untersuchung der Stielschuppen zeigt, dass auch hier eine Grössenzunahme durch Ablagerung von kalkigen Zonen festgestellt werden kann. Das Wachstum ist aber hier deutlich begrenzt, und die Grössenzunahme findet ausschlieslich entlang der dem Capitulum zugekehrten Seite statt. Sobald die Schuppen sich von der Bildungszone entfernen, hört ihr Wachstum auf.

Die hier erörterten Befunde zeigen uns, dass die Bildung neuer Kalksubstanz an die Seiten des Capitulum und an die obere Grenze des Stieles gebunden ist. Wir haben früher gesehen, dass die Fähigkeit, neue Platten zu bilden, nur der Übergangszone zwischen Stiel und Capitulum zukommt. Während nun das Wachstum der Stielschuppen nur in der nämlichen Zone vor sich geht und nach Verlagerung der Schuppe aus dieser Zone aufhört, findet der Zuwachs der Platten des Capitulum auch ausserhalb dieser Zone statt. Hier aber ist es interessant zu beobachten, wie die stärkere Grössenzunahme sämtlicher Platten ein Hauptcentrum andeutet, das im Bereich des Latus infra-medium liegt.

Die Entwickelung hat uns gezeigt, dass die Stielschuppen sekundär durch das Wachstum des Stieles nach unten verlagert werden. An denselben Stellen wo die Stielschuppen gebildet werden, entstanden auch die Platten der unteren Capitulum-Reihe, die während des Wachstums in den Panzer des Capitulum secundär einverleibt zu werden scheinen. Fünf Platten des Capitulum aber entstehen nicht in der Übergangszone, sondern bleiben während der ganzen Entwickelung an derselben Stelle, wo sie entstanden sind; diese fünf Platten sind die unpaare Carina, die paarigen Terga und Scuta. Diese Platten sind, wie schon Darwin[1] dargetan, durch embryonale, chitinige Platten (»primordial valves«) präformiert und embryologisch betrachtet somit

[1] 1851, p. 217.

von allen übrigen Platten des Tieres fundamental verschieden. Zwar konnte auch das Latus superius an den jüngsten, beobachteten Stadien schon deutlich nachgewiesen werden; diese Platte zeigt aber überhaupt keine solche Struktur, die für die »primordial valves« charakteristisch ist, und die Annahme ist daher sehr wohl zu verteidigen, dass an noch früheren Stadien die Entstehung des Latus superius innerhalb der Bildungszone der übrigen Platten nachgewiesen werden wird. — Diese Befunde deuten an, dass die Vorfahren des *Scalpellum* Lepadiden gewesen sind, deren Panzer aus Carina, Terga und Scuta bestand. Die übrigen Platten sind erst sekundärer Art und phylogenetisch spätere Erscheinungen.

Diese Annahme stimmt durchaus nicht mit der Teorie HOEKS[1] überein, dass jene *Scalpellum*-Arten die ältesten seien, die die meisten Platten in der unteren Panzerreihe des Capitulum aufweisen. Nach seiner Teorie sollen die ältesten *Scalpellum*-Arten »derived from Pollicipes« sein (l. c. p. 58). Vielmehr geben die Vorgänge der Plattenentwickelung DARWINS Annahme (l. c. p. 216) eine weitere Stütze, dass »Scalpellum blends through *S. villosum* into Pollicipes«. DARWINS Untersuchungen haben ihm auch gezeigt, dass *Pollicipes* (l. c. p. 295) erst nachträglich während des Wachstums die hohe Plattenzahl der unteren Capitulum-Reihe erreicht, und auch diese Tatsache widerspricht der Annahme, dass der Plattenreichtum die phylogenetisch ältesten Lepadiden kennzeichnen soll. — DARWIN (l. c. p. 134 und 222) lässt als seine Meinung hervorschimmern, dass die Vorfahren der *Scalpellum*-Arten *Oxynaspis*-ähnliche Formen gewesen sein müssen. Das stimmt auch mit den hier geschilderten Befunden überein. Es leitet uns aber auch zu der Annahme, dass die Sectio *Eu-Scalpellum* HOEK, die ebenso wie *Oxynaspis* eine eckig gebogene Carina besitzt, die ältere in der Gattung *Scalpellum* sein muss.

[1] 1907, p. 57.

Trondhjem 20—X—1912.

ET MAGISK DYREBILLEDE I TRONDHJEMS MUSEUM

AV

TH. PETERSEN

MED 14 FIGURER I TEKSTEN

DET KGL. NORSKE VIDENSKABERS SELSKABS SKRIFTER 1912. NO. 5

AKTIETRYKKERIET I TRONDHJEM
1913

I 1874 indkom til Trondhjems Museum den som fig. 1 avbildede spydspids (T. 1269). Den blev fundet allerede i 1866 ved grustakning paa Byenget nedenfor By i Stod pgd., Nordre Trondhjems amt.[1] Som avbildningen viser, er spidsen daarlig bevaret; dens nuværende længde er 40 cm., største bredde ca. 6,5 cm. Bladet har været bredt med svak rygning og slutter sig nærmest til formen R. 520; hvorvidt falen har været facetteret, kan ikke nu sees.

Hvad der gir denne spydspids en ganske særlig interesse, er den dyrefigur som er fæstet til den smaleste del av falen umiddelbart nedenfor bladet, og som utvilsomt skal forestille en bjørn. Der har oprindelig været to, men den ene er desværre gaat tapt. Dyret som er avbildet i naturlig størrelse fig. 2 og 3, er av bronze, hulstøpt, og maaler 5,2 cm. fra snuten til halen; høiden er 2,1 cm. Dyret indtar en liggende stilling med hodet vendt fremover mot spidsens od og hvilende mellem de fremstrakte forlabber. Saavel bakbenenes som forbenenes klør, som er avgrænset ved omgaaende tverbaand, er kraftig markeret, likesaa munden. Ørene træder kun svakt frem, og øinene er saavidt antydet. Bakerst sees en halestump. Et hul tvers gjennem figuren paa midten viser at denne har været fæstet med en nagl sandsynligvis av jern.

En merkelig parallel til dette stykke fremdroges i 1893 fra grav XII paa den bekjendte gravplads ved Vendel i Uppland. Det er en spydspids av jern, til hvis fal der er fæstet 2 støpte dyrefigurer av bronze, som tydeligvis skal forestille bjørne (fig. 4).[2] Spydspidsen er av en form som er karakteristisk for de ældre Vendelgrave[3]: lancetformig blad med største bredde



Fig. 1.

[1] Ab. 1874. s. 45 f.

[2] Graffältet vid Vendel. Undersökt af Hjalmar Stolpe. Beskrifvit af Hj. Stolpe och T. J. Arne. Utg. af Kungl. Vitterhets, Historie och Antikvitets Akademien. Stockh. 1912. Pl. XXXIV, fig. 5.

[3] Sml. R. 519.

noget nedenfor midten; falen er kort og fortsætter i avtagende bredde et stykke opover bladet. Dyrefigurene minder i paafaldende grad om figuren paa det trondhjemske spyd og er fæstet til falen paa samme maate og i samme stilling. Der er dog nogen mindre væsentlige ulikheter i detaljerne. Saaledes gaar der paa figurene fra Vendel en perlerand rundt halsen og benene bakenfor labbene. Langs ryggen løper 4 fordypede parallelle linier. Øienbrynene er markeret ved kraftige fremspring. Forøvrig er slægtskapet mellem de forskjellige dyr umiskjendelig, og det er derfor sandsynlig at de skriver sig fra nogenlunde samme tid. Vendelgrav XII sættes til midten av 600tallet (anf. arb. s. 60). Til samme aarhundrede turde vel ogsaa spydspidsen fra Stod dateres.

Som vanlig ved Vendelgravene indesluttet ogsaa grav XII en baat, hvori der var rester av flere husdyr, deriblandt skelettene



Fig. 2. 1/1.

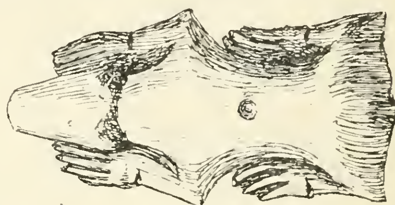


Fig. 3. 1/1.

av 2 store hunde. Det er av interesse at spydspidsen laa ved det ene av disse hundeskeletter. I samme grav fandtes ogsaa bl. a. ikke mindre end omkring 40 pilespidser (anf. arb. s. 45).

De tre dyrefigurer er av helt realistisk karakter; de skal utvilsomt forestille et bestemt dyr, en bjørn. Paa den anden side viser stiltræk som den liggende stilling med benene trukket op under kroppen, tverbaandene bak kløerne, det ophøiede nakkeparti, ryglinierne paa de vendelske dyr, at de er skapt under indflydelse av tidens dyreornamentik. Men de ligger forøvrig likesom utenfor det plan hvori denne bevæger sig. De synes at være enestaaende. Noget helt tilsvarende har jeg ialfald ikke kunnet finde i den litteratur som jeg har hat adgang til. Nærmest i stil og anvendelse kommer de to bekjendte dyreformete sverdknapper fra Finland, som vi her avbilder som fig. 5—6.[1] Likheten er ganske iøinefaldende. Kroppens, benenes og hodets stilling er saaledes i store træk den samme. Vi gjen-

[1] Finska Fornminnesföreningens tidskr. IX, fig. 45. J. R. Aspelin: Antiquités du Nord-Finno-Ougrien, fig. 1255. Finskt Museum 1895, s. 1 og 3. Hackman-Heikel: Photographische Tafeln 64, fig. 4—5. Antikv. Tidskr. f. Sverige 18: 1, s. 152.

finder de samme nakkens og hodets konturlinier og de kraftig markerte klør. Vendelbjørnenes baand rundt nakken og fremstaaende oienbryn har sit motstykke paa det finske dyr fig. 6. Der er dog ogsaa en betydelig forskjel. Ved de finske figurer er det ornamentale traadt helt i forgrunden. Dyrene har ikke faat utvikle sig frit, men er tvunget ind under sit dekorative formaal. Deres form er saaledes betinget av sverdknappens. Derfor er kroppen unaturlig opskutt, hodet har ikke den fremadvendte, hvilende stilling, men er mere nedadvendt. Stilistisk og kronologisk er de finske dyrefigurer paa det nøieste knyttet til en vis klasse dyreformete spænder[1], som synes oprindelig at høre hjemme paa et østligere kulturomraade i Norden. Til sit dekorative øiemed har det aabenbart ikke været kunstneren om at gjøre at fremstille et bestemt dyr, men dyreformen er fremgaat av tidens herskende smak. Paa den anden side er dyrene samtidig sterkt realistisk og kan ikke ha fjernet sig langt fra sin levende model. At en saadan oprindelig ligger til grund og er det samme dyr som vi gjenfinder paa spydspidsene fra Stod og Vendel, tør der vel neppe være tvil om. De fremtrædende likheter synes vanskelig at kunne forklares kun som konventionelle fælles stiltræk uten indbyrdes forbindelse. Hvordan dette forhold turde opfattes, vil jeg nedenfor nærmere berøre. De finske dyrefigurer tilhører Vendeltid. De kan vel likesom de skandinaviske dateres til 1. halvdel av 7. aarhundrede. Fig. 6 maa være noget yngre end fig. 5.



Fig. 4.

[1] K. Stjerna i Sv. Ant. Tidskr. 18: 1, s. 150 ff.

Mens de finske dyrefigurer føier sig naturlig ind som led i et dekorativt hele, staar de skandinaviske tilsyneladende helt umotiveret. Ved en overfladisk betragtning kunde man nok anta at de er blit anbragt i dekorativt øiemed. Hvis spydene f. eks. har været benyttet ved bjørnejagt, kunde jo en saadan utsmykning være noksaa nærliggende, uten at man forbandt nogen dypere tanke dermed. En nærmere betragtning vil dog gjøre dette mindre rimelig, omend et dekorativt hensyn maaske sekundært kan ha spillet med ind. En utsmykning av spydspidsens fal vilde nemlig vistnok ha git sig uttryk i andre former. Der foreligger saaledes et ganske betydelig antal ornamenterte spydspidser fra vikingetiden og den nærmest forutgaaende periode. Ornamenterne er paa disse omtrent altid anbragt rundt falen og bestaar eksempelvis av elliptiske fordypninger i falens længderetning (R. 517), omgaaende ribber og baand (R. 529), indlægning med sølv i geometriske mønstre ofte av stor dekorativ skjønhet (R. 531—532); paa en spydspids fra



Fig. 5.

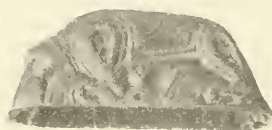


Fig. 6.

Nomeland, Hyllestad, Nedenes amt, sees et smukt ornament av sølvindlagte baandslyngninger av zoomorphisk oprindelse.[1] Enkelte spydspidser er omtrent midt paa falen forsynet med 2 dekorative bronzeknopper, som oprindelig er anbragt for at dække de nagler hvormed falen har været fæstet til spydstaken (cfr. Graffältet vid Vendel, pl. XLIII, fig. 4; pl. VI, fig. 1; pl. XLII, fig. 1; S. Müller: Jernalderen, fig. 494). Andre er prydet med 2 rader fremstaaende nagler langs falen (R. 521). Som dekoration vilde disse dyrefigurer derfor mig bekjendt være ganske enestaaende for den tid hvorom der her kan være tale.

Det kan derfor være grund til at opkaste det spørsmaal: I hvilken hensigt er da disse bjørnefigurer blit anbragt paa de to spydspidser fra Stod og Vendel? Likeovenfor et enkelt isoleret fund kunde man nok til nød anta, at de kun skyldes et capriciøst indfald. Men naar nu to forskjellige[2] spydspidser er ut-

[1] G. Gustafson: Norges oldtid, fig. 562.

[2] Jeg tør ikke lægge for meget vægt paa at disse stykker er fremdraget paa 2 geografisk saa adskilte lokaliteter som Vendel i Uppland og By i Stod, da det jo ikke er udelukket at det trondhjemske eksemplar er et importstykke. Det ligger dog utenfor rammen av denne lille

styret paa samme eiendommelige maate, ligger det nær at slutte at vi staar ovenfor et uttryk for en fælles og særegen idé. Jeg skal derfor i det følgende fremlægge den forklaring som jeg selv er blit staaende ved som den sandsynlige, uten at jeg dog hverken har hat tid eller anledning til at trænge dypere ind i emnet. Det vil saaledes nærmest bli antydninger og spredte bemerkninger; de kan dog maaske ogsaa gjøre sin nytte, selvom forfatteren derved utsætter sig for dilettantismens risiko.

Det forekommer mig ikke tvilsomt at svaret paa det spørsmaal vi har stillet os, maa søkes ut fra oldtidens magiske forestillinger om dyr og billeder av dyr. Til grund for en række av disse forestillinger, som har spillet og blandt nutidens primitive folkeslag fremdeles spiller en stor rolle, er troen paa et magisk forhold mellem billedet og det avbildede: Billedet av et væsen eller av en gjenstand gir magt over eller del i dette væsen eller denne gjenstand, og den som eier et saadant billede, kan øve indflydelse paa det som billedet forestiller.[1] »Der eksisterer et net av usynlige traade mellem tingene eller væsnerne og deres avbildninger«.[2]

Denne tro gir os en nøkkel til forstaaelse av væsentlige sider av primitiv kunst og forklarer en række magiske ceremonier hos lavere staaende folkeslag.[3] Den ytrer sig i mange forskjellige former og spores inden vor kulturkreds langt ned i tiden (cfr. begrepet »in effigie«).[4] Den kan efter al sandsynlighet paavises i Europa allerede i palæolitisk tid. S. Reinach har saaledes gjort den interessante iagttagelse, at de dyr som findes avbildede paa væggene i Vesteuropas palæolitiske huler fra rensdyrtiden, alle har repræsenteret arter, som et folk av jægere og fiskere[5] har næret sig av (animaux désirables); derimot finder man ikke billeder av dyr som løver, tigre, hyæner, ulve etc. Sætter man nu dette i forbindelse med det merkelige faktum at

opsats at gaa nærmere ind paa de østlige forbindelser, som maa ha gjort sig sterkt gjældende i Trøndelagen og de nordenfor liggende landsdele i aarhundrene nærmest før vikingetiden; herom avgir netop spidsen fra Stod et sikkert vidnesbyrd.

[1] Salomon Reinach: L'art et la magie à propos des peintures et des gravures de l'âge du renne. L'Anthropologie t. XIV, 1903, p. 260. Avhandlingen er senere optrykt i S. Reinach: Cultes, mythes et religions. Paris 1905. T. I, p. 125 ff.

[2] S. Reinach, anf. arb. s. 260.

[3] Se S. Reinach i L'Anthropologie XIV, 257 ff. og den der citerte litteratur. J. Déchelette: Manuel d'archéologie préhistorique celtique et galloromaine. Paris 1908. I, s. 268 ff.

[4] »Homöopatisk magi«. Se Martin P. Nilsson: Primitiv religion. Stockh. 1912. S. 19.

[5] Jagten har for disse folk sikkerlig været den vigtigste næringskilde. Men nyere undersøgelser synes at vise, at Vesteuropas palæolitiske folk ogsaa har dyrket korn (hvete).

disse billeder næsten altid forekommer i hulernes morkeste partier og ofte paa vanskelig tilgjængelige steder, kommer Reinach til følgende slutning: De dyrebilleder som fremstilles paa de palæolitiske hulemalerier, kan ikke skyldes tilfældig lek eller udelukkende kunstnerisk trang, men de maa ha en religios eller magisk betydning. Det parti av hulen hvor billederne fandtes, har været hellig og ikke tilgjængelig for profane. Ved billederne selv har man villet sikre sig godt utbytte paa jagten, hvorav menneskenes hele eksistence for en væsentlig del dengang avhang. Dette opnaadde man enten simpelthen ved at ha disse billeder i sin nærhet eller, hvad der er rimeligere, ved før jagten at foreta magiske ceremonier foran dem.

Den forklaring av disse merkelige dyrebilleder, som jeg her kun antydningsvis har kunnet referere[1], idet jeg forøvrig maa henvise til S. Reinachs avhandling i L'Anthropologie XIV, 257 ff.,[2] støttes av etnologiske paralleller. Den forekommer mig, saavidt jeg tør dømme derom, overbevisende, og det er vel ikke helt udelukket, at en lignende mystik tildels ligger til grund for dyrebillederne paa vore nordskandinaviske helleristninger.

De fleste palæolitiske dyrebilleder findes imidlertid som bekjendt indridsede paa løse gjenstande, fordetmeste av ben, hvorav adskillige er jagtvaaben eller brudstykker av saadanne. Ut fra den forestilling at billedet av et dyr over en mystisk indflydelse paa den levende model, vilde den naturligste maate at sikre sig en god jagt paa være at anbringe et billede av vildtet paa sit jagtvaaben. I flere av disse billeder tør man derfor ha lov til at lægge en magisk betydning. Hermed være det imidlertid langt fra sagt at al zoomorphisk kunst i palæolitisk tid skulde være magisk.

Sommeren 1910 fandtes der i Alunda sogn i Uppland en merkelig økslignende gjenstand av sten endende i et elghode (fig. 7). Stykket stod paa skraa øverst i et lerlag under en ca. ½ m. høi tuelignende dannelse i en myr. Fundet er alsidig utredet i Fornvännen 1911[3], s. 152 ff., hvor stykket er avbildet s. 154, fig. 1. Det er enestaaende i Sverige og maa ifølge dr. Almgren være indført fra finsk eller russisk Karelen, hvorfra der kjendes lignende gjenstande forsynet med elghode. Et eksemplar fra russisk Karelen ender i et bjørnehode. Det eiendommelige ved

[1] Jeg haaber senere at komme tilbake hertil i en omtale av de nylig opdagede malerier i Solsemhulen paa Leka, Nordre Trondhjems amt. Disse findes ogsaa i hulens inderste og morkeste parti. Her er det dog ikke dyrebilleder, men menneskefigurer.

[2] Jvf. ogsaa Gaston Backman: Människans Förhistoria. Stockholm 1911. I, s. 271 ff.

[3] Oskar Almgren, Edgar Reuterskiöld, Rutger Sernander och J. V. Eriksson: Ett karelsk stenvapen med älghufvud funnet i Uppland.

stykket fra Alunda er imidlertid at det som dr. Almgren paaviser (anf. arb. s. 154—155), neppe nogensinde har været æslet til vaaben. Dertil har det ikke været skikket. I hvilken hensigt har det da været forarbeidet og som det synes nedstukket paa det sted hvor det fandtes? Dr. Reuterskiöld vier dette spørsmaal en længere betragtning (anf. arb. s. 164—171). Ifølge hans opfatning har dette elgbillede fundet sin anvendelse ved jagten. Forfatteren minder om at den almindelige maate at jage elg paa dengang var at fange den i grave. Efterpaa blev dyret ialmindelighet sikkerlig dræpt med skaftøkser. »Det vilde derfor være i fuld overensstemmelse med disse tiders opfatning, om man ved elggraven nedgrov et saadant elgbillede som et paatagelig uttryk for ønsket om en lykkelig jagt«. Dr. Reuterskiöld ser saaledes i Alundabilledets nedlægning en magisk ytring. Den samme magiske ytring utstrækkes ogsaa til nedlægning av vaaben idetheletat. »Derfor blir ønsket at faa dræpe et stykke vildt

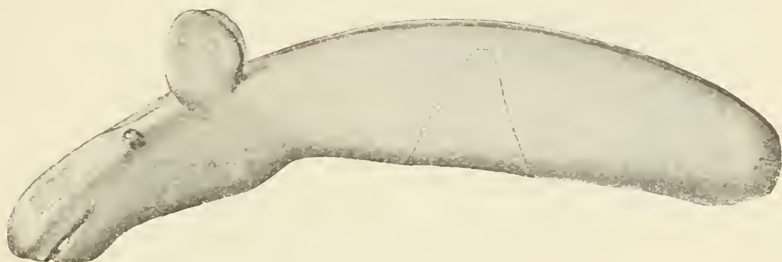


Fig. 7.

paa en bestemt plads uttrykt ved at man paa denne plads lægger ned et vaaben«. »I et vaaben, som ogsaa samtidig er prydet med et billede av det attraadde vildt, maa den magiske kraft være særlig virkningsfuld.« Vi tror med dr. Reuterskiöld at det er urgamle forestillinger, som har formet elgbilledet fra Alunda. Vi vover ogsaa at anta, at det er de samme forestillinger, som har formet de palæolitiske magiske dyrebilleder. Saadanne forestillinger kan opstaa spontant hos ethvert primitivt jæger- og fiskerfolk og behøver ikke betegne etnisk eller kulturel sammenhæng.

I Trondhjems Museum opbevares en skiferkniv fra Teksdal i Aafjorden, Søndre Trondhjems amt (fig. 8). Den er eiendommelig derved at der paa begge sider av bladet er indridset billeder av fiske.[1] Konservator O. Nordgaard antar, at Teksdalskniven har været benyttet under tilberedelsen av fisk og kalder

[1] Ab. 1881, fig. 3. K. Rygh: Trondelagen i forhistorisk tid, fig. 5.

den derfor en fiskekniv fra den arktiske stenalder.[1] Dr. A. W. Brøgger gaar et skridt videre, idet han tænker sig at avbildningen av fisken skulde hjælpe paa fisket og anfører til støtte for denne opfatning et fiskesøkk fra Selje pgd., Nordre Bergenhus amt, hvori en lignende figur sees indridset (fig. 9). Man har ogsaa etnografiske paralleller.[2] Efter den opfatning av saadanne naturalistiske dyrefigurer, som vi ovenfor har referert, maa ogsaa vi anta at fiskebillederne paa Teksdalskniven likesom paa søkket fra Selje er anbragt i magisk øiemed. Ved at ha billedet av en fisk paa sine fiskeredskaper la man magiske kræfter ind i disse og sikret sig rikelig fiske. Konservator Nordgaard sammenligner med rette billederne paa Teksdalskniven med fiske-

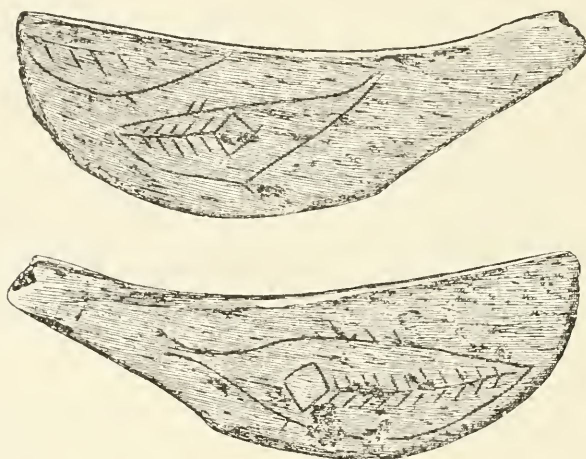


Fig. 8.

tegningen paa den bekjendte helleristning ved Glomen i Melø herred, Nordre Helgeland (fig. 10). Der er en paafaldende likhet i tegningen. Den sidste skal utvilsomt forestille en kveite, og det samme er maaske ogsaa tilfældet med Teksdalsfiskene. At billedet paa helleristningen ved Glomen ogsaa har magisk betydning, forekommer mig ikke usandsynlig.

De ovenfor anførte eksempler turde for Nordens vedkommende alle tilhøre det (arktiske og (eller?) finsk-ugriske kulturomraade. Noget helt tilsvarende inden den skandinaviske kultur kan jeg med sikkerhet ikke anføre. Paa det bekjendte Førde-

[1] O. Nordgaard: Træk av fiskeriets utvikling i Norge. T.hjem 1908. I, s. 66—67.
[2] A. W. Brøgger: Den arktiske stenalder i Norge. Kra. 1909. S. 104.

søkk[1] fra Søndfjord, som paa den ene side er forsynet med en runeindskrift, som av S. Bugge dateres til 2. halvdel av 7. aarhundrede[2], sees paa den anden side en kombination av linier, som ikke usandsynlig kan være en klodset fremstilling av en flyndre eller kveite (fig. 11). Er denne tydning rigtig, vilde det ligge noksaa nær i dette billede ogsaa at se uttryk for den forestilling, som vi har trodd at turde lægge i fiskebillederne paa Teksdalskniven og Seljesokket. For billedets magiske betydning taler maaske ogsaa runeindskriften, som jeg nedenfor vil komme tilbake til.


Fig. 9.

At billedmagien forøvrig ikke har været helt ukjendt paa germansk omraade, er imidlertid sikkert nok.

Professor M. Olsen har saaledes gjort mig opmerksom paa at der er træk som antyder en gammel offerskik at nedlægge Frøis billede paa hustomter og i akrer for at sikre sig hjemmets trivsel.[3] Som saadanne offergaver forsynet med Frois billede opfatter professoren de bekjendte guldplater fra Hauge i Klepp.[4] Denne tro, at man for at faa del i frugtbarhetsgudens gaver ofrer gudens billede, er en tanke som bunder i de samme forestillinger, som vi mener ligger til grund for de foran nævnte dyrebilleder.[5]

[1] O. Nordgaard: Træk av fiskeriets utvikling i Norge. I, s. 78.

[2] S. Bugge: Norges Indskrifter med de ældre Runer. I, s. 321 ff.

[3] Magnus Olsen og Haakon Schetelig: De to runestener fra Tu og Klepp paa Jæderen. Bergens Museums Aarb. 1909, no. 11. S. 25.

[4] Ab. 1899, s. 86. Magnus Olsen og Haakon Schetelig anf. arb. s. 14 ff. I 1910 blev der indsendt til Kjobenhavn to guldgubber fundne paa Kirksæter i Hevne, S. Trondhjems amt, i jorden ved en agers oparbeidelse. Disse stykker, som ikke nu kan identificeres i det danske Nationalmuseum, har mulig været utklippede figurer beslægtet med fremstillingerne paa guldplaterne fra Klepp. Anf. arb. s. 19.

[5] En anden og som det synes beslægtet forestilling, som moter os i den historiske oldtid, er den som har git sig sit mest kjendte uttryk i oldtidens berserker. On. berserkr betyder egentlig bjornepels, men brukes i historisk tid om de kjæmper, som i kampen var iført bjorneskind og utmerket sig ved overordentlig styrke og vildhet. Istedenfor bjorneskind kunde de ogsaa være iført ulveskind (vargstakkar), og de kaldtes da ulfheðnar. Vi synes her at staa ovenfor en ældgammel forestilling om at man ved at iføre sig et dyrs ham ogsaa faar del i dyrets natur. Ved at iføre sig bjorne- eller ulveskind faar disse kjæmper bjørnens og ulvens styrke og grumhet. De forvandles til bjorn eller ulv cfr. varulv. E. Mogk. Germanische Mythologie, s. 43—44. Horer

Vender vi nu tilbake til spydspidsene fra Stod og Vendel med de eiendommelige dyrefigurer, som vi har tydet som bjørne, er det fristende at tænke ogsaa disse figurer til den kjæde, hvis første led er de magiske dyrebilleder fra rensdyrtiden, og anta

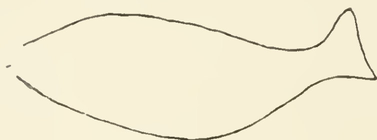
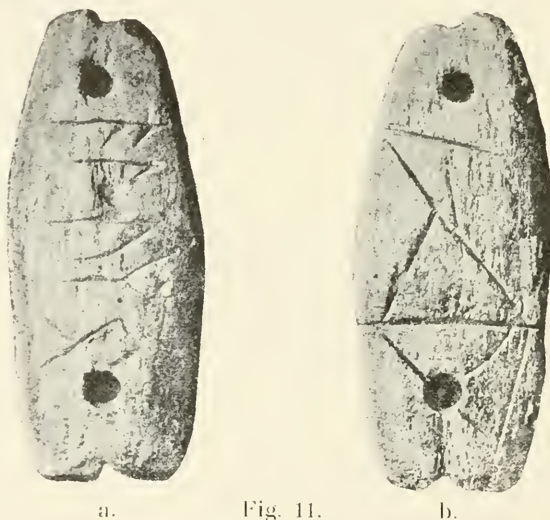


Fig. 10.

at vi ogsaa her staar ovenfor et uttryk for eller ialfald en utløper fra den samme ældgamle forestilling. Den slutning frembyder sig derfor, at disse figurer er anbragte i magisk øiemed. Skulde vi vove at præcisere svaret paa det spørsmaal,



a. Fig. 11. b.

vi har stillet os, nærmere, maatte det bli følgende: Spydene har været anvendt ved bjørnejagten[1], og ved bjørnens billede har

ogsaa on. jöfurr til samme kategori? On. jöfurr betyder egentlig vildsvin (lat. aper, ags. eofor, t. Eber), men brukes i den on.-isl. litteratur kun i betydning »fyrste«. Er det oprindelig »den i vildsvineham klædde kriger«? Se dog bemerkningen ndf. s. 18.

[1] Som foran nævnt fandtes Vendelspidsen ved det ene hundeskelet — den sees efter grundplanen i det oftere citerte verk om Vendelfundene at ha ligget noget avsides fra det øvrige gravgods —, og i samme grav blev der ogsaa fundet mange pilespidser, hvorav flere sees at ha ligget i nærheten av spydspidsen. Dette synes at bestyrke den formodning, at de to spyd er jagtspyd.

man magisk villet sikre sig en heldig jagt. En dypere og mere konkret tanke tør jeg ikke lægge i disse billeder, idet man maa anta at de oprindelige forestillinger var bleknet i en forholdsvis saa sen tid som den, hvortil disse spydspidser maa dateres.

At veide bjørn med spyd eller pile var i oldtiden som ogsaa langt ned i nyere tid ikke ualmindelig[1], skjønt den vel som oftest blev fanget i grav eller indhegning (on. bjarnbáss). Men bjørnen har altid været en frygtet motstander, som der krævdes mands mot og kraft at vinde bugt med, og det hændte vel ikke saa sjelden, at bjørnen blev den seirende. Derfor kunde det nok tænkes, at man, hvor det gjaldt en saa farlig jagt, tok sin tilflugt til magiske midler.

Det er bekjendt nok at blandt mange folkeslag saavel paa primitivt som paa mere fremskredent standpunkt, har nedlægningen av visse slags større vildt været forbundet med religiøse ceremonier. Ogsaa hos Nordens germanske befolkning tør vi forutsætte, at det samme engang har været tilfældet. Direkte vidnesbyrd fra den gamle litteratur kan jeg dog ikke anføre, men bjørnens fremtrædende plads i de folkelige forestillinger gjør det dog sandsynlig at jagten paa dette dyr hos nordboerne har været omgit av en vis overnaturlig nimbus. Vender vi os derimot til vort gamle nabofolk lapperne, foreligger der fra de gamle lappiske missionærer og andre skildrere av lappisk folkeliv samstemmige vidnesbyrd om at bjørnen hos dette folk har været et hellig dyr, og at der til dens nedlægning og fortæring har været knyttet et særlig rituel.[2] Det er unødig her at gi en detailleret skildring av disse eiendommelige ceremonier; vi henviser til den i noten citerte, let tilgjængelige litteratur.

Senest har dr. Reuterskiöld behandlet dette spørsmaal i sine bemerkninger til Alundaøksen (Fornvännen 1911, 164 ff.). Et

[1] K. Weinhold: Altnordisches Leben. Berlin 1856. S. 64. Et eget navn paa bjørnespyd var on. bjarnsviða.

[2] Av de kildeskrifter jeg har hat adgang til, og hvori disse ceremonier omtales, kan her nævnes følgende: Samuel Rheen: En kort Relation om Lapparnes Lefwärne och Sedher, wijd-Skiepellsser, sampt i manga Stycken Grofwe wildfarellser (utg. i Svenska Landsmalen XVII, 1, s. 43 ff. Avfattet 1671). Joannis Schefferi Lapponia. Francof. 1673. S. 231 ff. — Kildeskrifter til den lappiske Mythologi ved J. Qvigstad. (Det kgl. n. Vidensk. Selsk. Skr. 1903. No. 1). S. 27, 67. Avfattet 1723. — Källskrifter till lapparnes mytologi utg. af Edgar Reuterskiöld. Bidr. t. var odlings häfder utg. af Nordiska Museet. Stockh. 1910. S. 22, 27. Avfattet 1726, 1727. — Jacob Fellmann: Anteckningar under min vistelse i Lappmarken. D. 1—4. Helsingf. 1906. Passim. — Handlingar och uppsatser ang. finska Lappmarken och lapparne, saml. och utg. af Isak Fellman. Helsingf. 1910. I, 393 f. — J. A. Friis: Lappisk Mythologi, Eventyr og Folkesagn. Chra. 1871. S. 155 ff. — G. v. Düben: Om Lappland och lapparne, företrädesvis de svenska. Ethnografiska studier. Stockh. 1873. S. 280 ff.

par punkter, som maaske ikke er uten interesse for vort emne, fortjener dog her at trækkes frem. Det er saaledes paafaldende, hvilken rolle messing spiller ved disse ceremonier. Naar mændene kom hjem fra bjørnejagten, kunde kvinderne kun se paa dem gjennem en messingring, som de holdt for det ene øie. Mændene prydet de med messingringer og kjeder omkring halsen, den ene haand og det ene ben. Den ren som trækker bjørnen hjem, er prydet med messingpynt om halsen. Alt verktøi som benyttes til at sønderlemme bjørnen, er prydet med messing, og messing lægges paa bjørnen selv. Kjedelen hvori bjørnekjøttet skal kokes, maa være av messing eller idetmindste behængt med messing. Den første kjøtbiten maa kvinderne ta gjennem en messingring. Den som hadde fundet bjørnens spor, gik foran med en kjæp i haanden, hvortil der var fæstet en messingring. Den som først skulde angripe bjørnen, hadde et spyd hvortil var bundet en messingring. Likeledes fæster de et stykke messing til bøssen, naar bjørn skal skytes. En messingring fæstet til en rem, som bindes om den høire arm, gjør lappen sterk og frimodig mot bjørnen og sikrer ham mot skade. Til buen fæstes ogsaa et stykke messing —. Det fremgaar med tydelighet av de anførte eksempler at lapperne tillægger messing[1] en magisk betydning ved bjørnejagten.[2]

Messing var idethele hos lapperne et hellig metal. Det synes at ha spillet samme rolle i den lappiske folketro som staal og sølv i den nordiske. Der tillægges messing styrkende evne, likesom det ogsaa har beskyttende kraft. Av interesse er navnlig oplysningen om at lapperne fæstet messing til sine spyd og bøsser, naar de gik mot bjørnen. Tanken ledes herved uvilkaarlig hen paa spydspidsene fra Stod og Vendel, som vi har tolket som bjørnespyd. Det er maaske ikke udelukket, at der her kan være en sammenhæng. Vistnok maa vi anta, at ved de 2 spyd er den magiske kraft særlig knyttet til bjørnens billede, men sammenligningen med lappiske forestillinger synes at antyde, at en lignende kraft ogsaa kan være tillagt det metal hvorav figurene er støpt. Imidlertid er det jo altid betænkelig at drage paralleller mellem forestillinger, som er saa

[1] I et enkelt tilfælde nævnes ogsaa tin. J. QVIGSTAD: Kildeskrifter etc., s. 67.

[2] I sin lappiske mythologi meddeler Friis s. 156 ff. efter en ældre forfatter et sagn fra Lycksele Lappmark, som i eventyrets form forklarer oprindelsen til flere av de lappiske ceremonier ved bjørnejagten, navnlig bruken av messingringen. Dette eventyr tør vel antages at være temmelig sent og opstaat paa en tid, da betydningen av disse ceremonier var fordunklet, og folkefantasien derfor beskjæftiget sig med deres forklaring.

vidt adskilte i tid som de, der træder os imøte ved de skandinaviske bjørnefigurer og fra den lappiske folketro, som er overleveret os i en forholdsvis sen tid. Dog er der jo intet i veien for at de lappiske forestillinger kan være ældgamle, og det er vel ogsaa det sandsynligste. Saaledes tør messingets hellighet i sin oprindelse være en religiøs levning fra en tid, da messing (bronze) var det vigtigste metal. Vi har sandsynligvis her at gjøre med en forestilling som er gaaet over i lappisk folketro ved lappernes berøring med nordisk bronzealder eller den umiddelbart paafølgende periode. Et saadant træk vilde i tilfælde ikke staa isoleret. Som Axel Olrik har paavist i sin avhandling om Nordisk og lappisk Gudsdyrkelse[1], har den lappiske mythologi og folketro i ikke ringe utstrækning optat laan fra den nordiske, og disse synes at være meget gamle, idet de henviser til mythologiske lag, som er ældre end dem som vi møter i vikingetiden. Flere træk har sine paralleller saa langt tilbake som i nordisk bronzealder. Jeg har ved ovenstaaende bemerkninger kun villet peke paa muligheten av at der med hensyn til disse bjørnefigurer, som jeg tror bør tillægges magisk betydning, kan spores sammenhæng med lappiske forestillinger. Selv kan jeg naturligvis ingen begrundet mening ha om hvordan denne sammenhæng nærmere skal forklares. Da imidlertid de magiske forestillinger, som jeg tror har skapt disse figurer, særlig synes at høre hjemme inden det ikke-germanske kulturomraade i Norden, skulde jeg være tilbøielig til her at se lappisk eller maaske finsk indflydelse.[2] Det er vel derfor ingen tilfældighet,

[1] Danske Studier 1905, s. 39—57; om messing se s. 46.

[2] I denne forbindelse vil vi ogsaa nævne 2 pilespidser av bronze eller kobber, som efter formen nærmest maa henføres til yngre jernalder. Den ene av disse skriver sig fra Gjeite ved Levanger og indkom til Trondhjems Museum 1907. Den blev fundet ved utvidelse av en kjelder, hvorved man støtte paa et mandslangt gravkammer, som var dannet dels av reiste heller, dels muret av kuppelstene. Rummet var fyldt av jord og grus, hvori fandtes benstykker av kul samt endel stykker av skaaler av ler. Det fremgaar ikke av den usakkyndige fundberetning, hvorvidt spidsen fandtes i selve gravkammeret, men det har vel sandsynligvis været tilfældet. Spidsen er beskrevet og avbildet av K. Rygh i fortegnelsen over Museets oldsaksamlings tilvækst 1907, s. 41 (T. 8390). Efter en approximativ analyse indeholder metallet 5—10 pct. zink og høist 1 pct. tin. Den anden spids indkom 1909 til Universitetets oldsaksamling i Christiania. Den er fundet i Senjen, er av kobber, 11,7 cm. lang og væsentlig av almindelig yngre jernalders form. Efter katalogen. (C. 20948). Disse enkeltstaaende pilespidser av bronze eller kobber fra yngre jernalder er ganske merkelige. Jeg kan ikke forstaa andet end at de kun kan forklares ut fra den forutsætning at der har været tillagt det metal hvorav de er støpt, magisk kraft. Ellers vilde man neppe ha valgt et forholdsvis saa kostbart metal til et redskap, der som en pilespids let er utsat for at mistes. Det synes som om en pilespids av bronze eller kobber i jernalderen

at det er i Finland, vi finder det nærmeste sidestykke til disse dyrebilleder. Det turde saaledes ikke være usandsynlig at vi i de eiendommelig utstyrte spydspidser fra Stod og Vendel, som vi her har behandlet, kan se træk der skyldes en østlig kulturindflydelse, som har gjort sig gjældende i Norden i aarhundredene før vikingetiden.[1]

Tillæg I. Det er fristende i denne forbindelse ogsaa at omtale de bekjendte vildsvineprydede hjelme, som Knut Stjerna har behandlet i sin avhandling „Hjälmar och svärd i Beovulf" (Studier tillägnade Oscar Montelius, Stockh. 1903).[2] Saavidt vites kjendes der kun ét eksemplar i original av en saadan hjelm. Det skriver sig fra Benty Grange, Derbyshire, og dateres til ca. 500 e. Chr. Desuten foreligger der i British Museum 2 smaa vildsvinefigurer av bronze, som tør være kommen fra hjelme.[3] I det skandinaviske Norden optræder de første gang paa Gundestrupkarret (ca. 200 e. Chr.).[4] Man ser her to krigere, den ene tilhest, den anden tilfods, begge forsynet med hjelme, paa hvis kam troner billedet av et vildsvin i hel figur (fig. 12 og 13).

besad samme trolddomskraft som en sammentygget sølvknap i nyere tid. Hvorvidt vi ogsaa her tør se lappisk indflydelse, er jo endnu vanskelig at ha nogen formodning om; det er ialfald ingen nødvendighet. Det er vel tvertimot sandsynlig at troen paa kobberets og messingets hellighet i Skandinavien oprindelig er opstaaet paa germansk omraade og i tilfælde først paa et senere tidspunkt overført til lapperne. Denne tro tør hos os ha holdt sig langt ned i middelalderen (jvf. naglerne paa det bekjendte gamle gildebord paa Medjaa i Grong). Imidlertid skriver disse pilespidser sig fra lokaliteter, hvor befolkningen allerede i oldtiden maa antages at ha hat samkvem med lapper eller finner, som de alt dengang maa være kaldt her nordenfjelds. Vi kommer her uvilkaarlig til at tænke paa beretningen i Landnámabók s. 113 (jfr. s. 222, Jónssons utg.), om Gunstein berserkjabane, at han blev skutt med en finsk pil (oru finzkri) fra skogen av paa sit skib nord i Hevne. Jeg er enig med K. Rygh i at der her maa menes en virkelig pil (K. Rygh: Om gaardnavne i Nordland, s. 42). Rygh tænker nærmest paa en skiferpil, og det er vel maaske det sandsynligste. Der maa her, som Rygh fremhæver, idethele menes en pil som var forskjellig fra de almindelige og blev tillagt en viss trolddomskraft. Men da kan det maaske ligge likesaa nær at tænke paa en av disse pile med bronze- eller kobberodd. (Korrekturnote tildels efter meddelelser av stud. JAN PETERSEN.)

[1] Cfr. HAAKON SCHETELIG: Vestlandske graver fra jernalderen. Bergen 1912. S. 104.

[2] Til den engelske utgave av denne avhandling, som er trykt i den av Vikingeklubben foranstaltede samling av Stjernas skrifter vedrørende Beowulf (Essays on questions connected with the old english poem of Beowulf, Coventry 1912) har utgiveren dr. JOHN R. CLARK HALL knyttet endel korrigerende noter.

[3] REGINALD SMITH: Museum Guide to the Antiquities of the Early iron Age, pp. 135, 136. Cfr. den engelske utgave av Stjernas avhandl. s. 12.

[4] S. MÜLLER: Det store Sølvkar fra Gundestrup i Jylland. (Nordiske Fortidsminder utg. av Det kgl. nord. Oldskr. selsk. Hefte 2).

Mest kjendt er de dog fra det merkelige og bevægede tidsrum, som gaar forut for vikingetiden og indeholder forutsætningerne for denne, og som man efter de rike fund fra Vendel i Uppland benævner Vendeltid. De foreligger endnu kun fra Sverige og


Fig. 12.


Fig. 13.

sees avbildet paa flere av de rikt forsirede bronzeplater, hvormed den tids hjelme var prydet (6. og 7. aarh. e. Chr.).[1] I fig. 14 har vi efter en av Vendelhjelmene gjengit en saadan hjelmprydet kriger fra denne tid: (Graffältet vid Vendel pl. V, fig. 2). Hjelme


Fig. 14.

prydet med vildsvinebilleder nævnes endvidere flere gange i det angelsaksiske heltedigt Beowulf, som er bygget over ældgamle svenske og danske sagn, og hvis arkæologiske motstykker Stjerna

[1] K. Stjerna: Hjälmar och svärd i Beowulf, s. 103. — Graffältet vid Vendel, pl. V, fig. 1—2.

har paavist netop er at søke i den ældre Vendeltid. I den islandske poetiske litteratur forekommer to merkelige ord hildisvín og hildigöltr, som er poetiske benævnelser paa hjelmen. Deres betydning illustreres ved disse hjelme, og ordene maa gaa tilbake til en tid, da erindringen om saadanne hjelme endnu var levende.[1]

Ogsaa det foran s. 12 nævnte on. jöfurr, som egentlig betyr vildsvin (lat. aper), men som i den gamle litteratur kun brukes i betydning fyrste, har man villet opfatte som en fossil reminiscens med samme kulturindhold; ordet forklares almindelig som „den med vildsvinehjelm prydede høvding".

At disse eiendommelige hjelmprydelser oprindelig ikke har været udelukkende dekorative, synes mig paa forhaand at være klart. De maa være uttryk for en til vildsvinet knyttet bestemt forestilling, mulig av magisk natur.[2] Det kan dog være tvilsomt, hvorvidt denne er oprindelig germansk. Der bør saaledes vistnok lægges adskillig vægt paa at disse hjelmprydelser som foran nævnt første gang optræder paa Gundestrupkarret, som utvilsomt avspeiler en gallo-romersk forestillingskreds. Likesom hos romerne[3] benyttedes vildsvinets billede av gallerne som felttegn. I denne egenskap sees det saaledes paa galliske mynter.[4] I museet i Prag opbevares et vildsvin av bronze, som er fundet i landsbyen Vokovic, Böhmen. Det antages at være et oldkeltisk felttegn.[5] Gjennem de sparsomme arkæologiske kjendsgjerninger

[1] K. Stjerna anf. arb. s. 110.

[2] Oplysende i denne henseende tør Beowulf vv. 1449, 1451 ff. være; de citeres av Stjerna anf. arb. s. 100:

se hvîta helm . . . .
sincê geveorðad,
befongen freávrâsnum, swâ hine fyrndagum
worhte wæpna smið, wundrum têode,
besette swînlîcum, ðæt hine syððan nô
brogdne beadomêcas bitan ne meahton.

Brogdne (svungne) er Cosijns konjektur for brond ne, hvor i tilfælde brond maatte betyde ild og ikke sverd (cfr. on. brandr); i den sidste betydning vilde nemlig brond — beadomêcas frembyde en tautologi. J. R. C. Hall opfatter det anderledes (cfr. Stjerna's Essays s. 3, note 1). Hvis nu sætningen ðæt hine syððan . . . refererte sig kun til besette swînlîkum — og ved gjennemlæsningen synes dette mig at være naturligst — vilde disse dyrebilleders magiske betydning med rene ord være bevidnet. Jeg selv tør imidlertid ikke avgjøre, om en saadan tolkning lar sig forsvare ut fra Beowulfs sprogbruk. Jeg tillater mig imidlertid at henlede fagmænds opmerksomhet paa stedet.

[3] Plinius: Nat.hist. X, 4.

[4] R. Forrer: Reallexikon der prähistorischen, klassischen und frühchristlichen Altertümer. Stuttg. 1907. S. 194.

[5] R. Virchow i Zeitschr. f. Ethnologie, Bd. 7 (1875), s. (97). — Om vildsvinet som emblem hos gallerne se forøvrig S. Reinach: Les survivances du totémisme chez les anciens Celtes (Cultes, mythes et réligions. I, p. 67).

synes vi at skimte at vi her har at gjøre med sydligere forestillinger, som gjennem keltisk indflydelse er trængt ind paa nordgermansk kulturomraade.[1]

Tillæg II. Jo dypere vi trænger ind i oldtidens liv og tænkesæt, med desto større klarhet fremgaar det, hvilken overordentlig betydning der maa tillægges de magiske kræfter og troen paa deres evne til at beskytte og ove indflydelse.[2] I en række arbeider har saaledes professor Magnus Olsen paavist den store rolle runerne i denne henseende har spillet.[3] De har viende og beskyttende magt og lægger magisk kraft ind i den gjenstand, hvorpaa de er ridset. Om den bekjendte runeindskrift paa spydstaken fra Kragehul skriver Magnus Olsen (anf. arb. s. 28): »Den er ristet i magisk hensigt, for ved tryllekraftige, med runer skrevne ord at vie spydet, det vil si: meddele dette en særegen kraft ved at stille det under overnaturlige magters beskyttelse.« Der turde saaledes være en interessant parallellisme tilstede mellem Kragehulspydet[4] og Spydspidsene fra Stod og Vendel. Likheten er dog kun begrænset til det ene punkt, at der i dem alle er nedlagt magisk kraft. De forestillinger som her gir sig uttryk, har sine røtter i forskjellige kulturlag. Runerne og de dertil knyttede forestillinger har sin grænse opad i de første aarhundreder efter Chr. og er udelukkende germanske; med dyrefigurene møter vi forestillinger, som er skutt op fra et dypere kulturlag. De hører hjemme paa jægerens og fiskerens kulturtrin. Maaske kan vi som foran antydet spore indflydelse fra et ikke germansk, nordligere eller østligere kulturomraade.

Vi har tidligere nævnt Fordesokket (s. 11 fig. 11) og antydet, at de indridsede streker paa den ene side maaske kan opfattes som en klodset fremstilling av en fisk. Paa den anden side er en runeindskrift, som er tolket som kvindenavnet Aluko og an-

[1] Hos Æstuerne, et folk som identificeres med Litauerne (Herman Hirt: Die Indogermanen. I, 127. K. Müllenhoff: Deutsche Altertumskunde. IV. Berlin 1900. S. 595), hadde ifølge Tacitus vildsvinets billede beskyttende kraft. Vi læser i Germania XLV: »Matrem deûm venerantur. Insigne superstitionis formas aprorum gestant: id pro armis hominumque tutela securum deae cultorem etiam inter hostes praestat.« Hos Æstuerne har altsaa svinet været helliget den chthoniske gudinde (cfr. Frøias galt).

[2] Martin P. Nilsson: Primitiv religion. Stockh. 1912.

[3] Se navnlig Magnus Olsen: En indskrift med ældre runer fra Huglen i Søndhordland. Bergens Museums aarbok 1911, no. 11, s. 28—29. — F. Jónsson i Aarb. f. nord. Oldk. 1910, 236 ff.

[4] Om runerne paa Kovel- og Münchebergspydet se Ludv. F. A. Wimmer: De tyske Runemindesmerker s. 21 ff. i Aarb. f. nord. Oldkyndighed og Historie 1894.

tages at betegne sokkets eierinde.[1] At ogsaa disse runer er anbragt i magisk hensigt, tør vel ikke være ganske udelukket. Sandsynligheten herfor vilde være større, hvis man kunde opfatte indskriften som en besværgelsesformel begyndende med det mystiske Alu.[2] Et kvindenavn paa et fiskesokk er jo i og for sig noksaa eiendommelig.

[1] S. Bugge: Norges Indskrifter med de ældre Runer. I, 312 ff., 562. O. Nordgaard anf. arb. s. 78.

[2] Jeg har fæstet mig ved at sidste rune ved sin stilling synes at være løsere knyttet til de foregaaende.

MEDDELELSE FRA TRONDHJEMS BIOLOGISKE STATION NR. 5

ENKELTE IAKTTAGELSER

OVER TEMPERATUR OG SALTGEHALT I TRONDHJEMSFJORDEN

VED

O. NORDGAARD

DET KGL. NORSKE VIDENSKABERS SELSKABS SKRIFTER 1912. NR. 6

AKTIETRYKKERIET I TRONDHJEM
1913

Forord.

Fra 1906 har jeg foretat endel maalinger av vandets temperatur i forskjellig dyp i Trondhjemsfjorden. Samtidig er tat vandprøver til senere bestemmelse av saltholdigheten ved titrering. Resultatet av disse maalinger og bestemmelser offentliggjøres nu, fordi jeg har trodd, det vilde være av interesse, blandt andet for de zoologiske undersøkelser, at der meddeles en oversikt i grove træk over de to nævnte faktorer i vandets fysiske forhold. Titreringerne er gjort av ingeniørkemiker B. Schmidtnielsen.

1. BEMERKNINGER OM TRONDHJEMSFJORDEN I TOPOGRAFISK HENSEENDE.

Den allerstørste del av fjorden ligger mellem den 63. og 64. breddegrad. Kun en strimmel av den inderste del samt en smal bugt, som gaar ind i Beitstaden, ligger nordenfor 64° N. B. Fra Beian gaar fjorden i ostnordostlig retning og avsætter Skjørnfjorden, der trænger ind i landet som en direkte fortsættelse av Trondhjemsleden mellem fastlandet paa den ene side og øerne Hittra og Leksa paa den anden. Ved Agdenes gjør fjorden en bøining paa 90° og strækker sig i sydøstlig retning til Røberg, hvor den atter dreier sig om en vinkel paa omtrent 90°. Den nye retning holdes saa til Værdalen og Inderøen. Paa samme maate som strekningen Agdenes—Beian under en ret vinkel danner forbindelsesleddet mellem den ytre og den mellemste del, som er omtrent parallelt løpende, saa er Skarnsundet en ortogonal forbindelse mellem den mellemste og den indre del, hvis længderetninger likeledes er omtrent parallelle. Det kan derfor være en naturlig inddeling av Trondhjemsfjorden at søndre mellem den ytre del, Agdenes—Røberg-avsnittet, den midtre del, Skarnsundet, og den inderste del.

a. Den ytre del.

Under denne betegnelse indgaar fjordstykket Beian—Agdenes samt Skjørnfjorden. Tvers av Beian er der en kulp, som er

400 meter dyp og derover, men ellers er fjordens dyprende fra Beian og indover mellem 3 og 400 m. Kurven for 300 meter gaar ikke ind i Skjørnfjorden, ja selv 200 meter kurven bøier av og løper ind i Agdenes—Røberg-avsnittet, men der er ogsaa i Skjørnfjorden en kulp paa 200 meter og derover. Der er faa øer og holmer i den ytre del af fjorden.

b. Agdenes—Røberg-avsnittet.

Dette fjordparti er en dyprende paa 500 meter og noget over[1], som paa begge sider har en meget steil stigning mot land. Da hele den indenfor liggende del av fjorden gjennemgaaende er meget bredere end Agdenes—Røberg-renden, er der i sidstnævnte avsnit en sterk strøm baade i overflaten og i dypet. Der er faa bugter og viker. Den bugt, som gaar ind i Rissen, staar ved en grund strøm i forbindelse med et indelukket basin, Botnen i Rissen.

c. Den midtre del.

Hertil regnes ogsaa Orkedalsfjorden og Gulosen, samt Stjørdalsfjorden, fjordene i Aasen, tillikemed de to indelukkede basiner Eidsbotn ved Levanger og Borgenfjorden mellem Sparbuen og Inderøen. Fjorden har sin største bredde, ca. 30 km., mellem Leksviken og Stjørdalen. Omtrent midt imellem Trondhjem og Tautra er der en grund paa ca. 15—40 m., søndenfor denne gaar en dyprende ind til Stjørdalen og nordenfor en dyprende til henimot Tautra. Ytterst i denne rende overskrider dybden 400 m. Øen Tautra ligger paa et undersøisk flak, som strekker sig mellem halvøen Frosta og Leksviken. Dette flak smalner sterkt av henimot Leksviken og antar karakteren av en rygg, som dog er gjennembrutt av en ca. 100 m. dyp rende. Sidstnævnte danner forbindelsen mellem dyp paa 2, 3 og 400 meter indenfor og utenfor Tautrahævningen (fig. 1).

d. Skarnsundet.

Maksimaldybden i dette sund, som danner forbindelsesleddet med det inderste fjordparti (Beitstadfjorden), er 240 m., og minimumsdybden 134 m. Paa begge sider av dyprenden er der bratte koralbakker. Likesom i Agdenes—Røberg-avsnittet er der ogsaa i Skarnsundet sterk strøm baade i overflaten og i dypet.

e. Den inderste del (Beitstadfjorden).

Beistadfjorden har to større utløpere, nemlig Verrasundet og Beitstadsundet. I den ytre del av Verrasundet er maksimumsdybden 102 m. I den indre del har sundet en indknipning,

[1] Det største dyp, 578 m., er observert i øst for Selven.

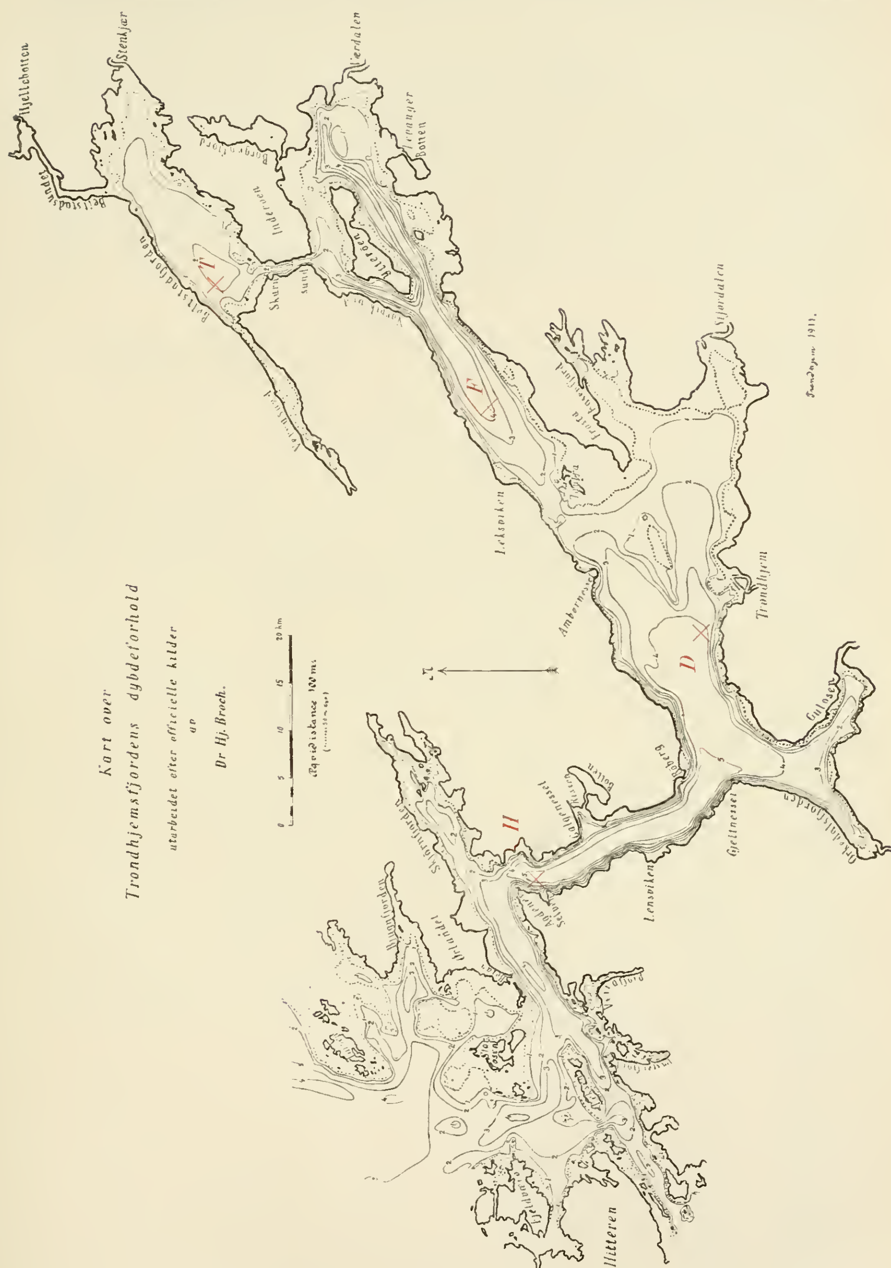

Kart over
Trondhjemsfjordens dybdeforhold
utarbeidet efter officielle kilder
av
Dr Hj. Broch.
0 5 10 15 20 km
Ækvidistance 100 m.
Trondhjem 1911.
Stenkjær
Værdalen
Levanger
Inderøen
Borgenfjord
Beitstadfjorden
Beitstadsundet
Skarn
Verrasund
Leksviken
Stjørdalen
Trondhjem
Agdenes
Gjetnesset
Orkedalsfjorden
Gulosen
Lensviken
Skjørnfjorden
Hitteren
T
F
D
H

Fig. 1.

Trangsundet eller Strømmen, som fører ind til Finesbotn, hvor dybden ikke overskrider 56 meter. Beitstadsundet har ogsaa inderst inde en utvidelse kaldt Hjellebotn, hvor dybden varierer mellem 12 og 17 m. Sundets dybde ellers er 28—55 m. Beitstadfjordens største dyb er 270 m.

Det bør bemerkes, at i denne kursoriske oversigt er kun meddelt endel grove træk i fjordens topografi. En utførlig fjordbeskrivelse har A. Helland levert i «Topografisk-statistisk beskrivelse over Nordre Trondhjems amt», 1. del, s. 216—223.

2. TEMPERATUR OG SALTGEHALT I TRONDHJEMSFJORDEN.

a. **Hambaaradypet.**

Hambaaradypet ligger i den ytre del av Agdenes—Roberg-avsnittet (fig. 1, H). Dybden er her ca. 500 m. Paa dette sted er foretat observationer til følgende tider: $^{5}/_{12}$ 1906, $^{5}/_{6}$ 1907, $^{4}/_{8}$ 1907, $^{25}/_{10}$ 1910. Forat man kan danne sig et billede av variationerne i de forskjellige dyp hitsættes en oversiktstabel.

Hambaaradypet.

Dyp	$^{5}/_{12}$ 1906		$^{5}/_{6}$ 1907		$^{4}/_{8}$ 1907		$^{25}/_{10}$ 1910	
m.	t. C.^{0}	s. $^0/_{00}$	t. C.^{0}	s. $^0/_{00}$	t. C.^{0}	s. $^0/_{00}$	t. C.^{0}	s. $^0/_{00}$
0	4,4	30,39	9,75	23,77	12,25	25,32	8,25	30,53
50	7,85	32,59	6,5	34,09	6,7	34,01	8,5	33,93
100	7,2	33,89	6,65	34,70	6,8	34,58	7,65	34,67
150	6,9	34,45	6,6	34,70	6,8	34,83	7,15	34,83
200	6,8	34,71	6,6	34,70	6,8	34,83	7,4	34,88
300	6,7		6,7	34,70	6,8	34,83	7,35	34,96
400	6,6	34,78	6,7	34,79	6,8	34,83	7,3	34,96

De fuldstændige observationer vil findes i efterfølgende tabeller.

Datum	Station	Lod-skud	Dybde	Temperatur	Saltgehalt Cl. pro mille	Salt pro mille
5/12		m.	m.	C.°		
1906	Hambaaradypet		0	4,4	16,82	30,39
			10	4,5	16,79	30,34
			20	5,2	16,92	30,57
			30	7,25	17,71	32,00
			40	7,7	18,00	32,52
			50	7,85	18,04	32,59
			60	7,65	18,31	33,08
			70	7,65	18,31	33,08
			80	7,6	18,40	33,24
			100	7,2	18,76	33,89
			150	6,9	19,07	34,45
			200	6,8	19,23	34,74
			300	6,7		
			400	6,6	19,25	34,78
5/6						
1907	Hambaaradypet	480	0	9,75	13,15	23,77
			5	8,5	14,27	25,79
			10	6,95	17,49	31,60
			15	6,7	17,89	32,32
			20	6,5	18,28	33,03
			25	6,45	18,58	33,57
			30	6,5	18,70	33,78
			40	6,5	18,81	33,98
			50	6,5	18,87	34,09
			60	6,6	18,87	34,09
			70	6,7	18,95	34,23
			80	6,7	19,07	34,45
			100	6,65	19,21	34,70
			150	6,6	19,21	34,70
			200	6,6	19,21	34,70
			250	6,65	19,26	34,79
			300	6,7	19,21	34,70
			400	6,7	19,26	34,79
			480	6,7	19,26	34,79
4/8						
1907	Hambaaradypet		0	12,25	14,01	25,32
			5	10,75	16,68	30,14
			10	9,10	18,40	33,24
			15	8,5	18,45	33,33
			20	8,05	18,50	33,42
			25	7,65	18,60	33,60
			30	7,3	18,69	33,77
			40	7,0	18,79	33,95
			50	6,7	18,84	34,04
			60	6,7	18,89	34,13
			70	6,7	18,99	34,31
			80	6,75	19,12	34,54
			100	6,8	19,14	34,58

Datum	Station	Lod-skud	Dybde	Temperatur	Saltgehalt	
					Cl. pro mille	Salt pro mille
4/8		m.	m.	C.°		
1907	Hambaaradypet		150	6,8	19,28	34,83
			200	6,8	19,28	34,83
			250	6,8	19,28	34,83
			300	6,8	19,28	34,83
			400	6,8	19,28	34,83
25/10						
1910	Hambaaradypet		0	8,25	16,90	30,53
			5	8,4	16,97	30,66
			10	8,85	17,16	31,00
			15	9,6	17,38	31,40
			20	10,2	17,75	32,07
			30	10,15	18,09	32,68
			40	9,5	18,59	33,58
			50	8,5	18,78	33,93
			60	8,15	18,93	34,20
			70	8,05	18,97	34,27
			80	7,85	19,04	34,40
			100	7,65	19,19	34,67
			150	7,45	19,28	34,83
			200	7,4	19,31	34,88
			300	7,35	19,35	34,96
			400	7,3	19,35	34,96
			500	7,25	19,35	34,96

b. **Digermulsdypet.**

(Se fig. 1, D).

Digermulsdypet er beliggende et stykke utenfor Trondhjem, omtrent tvers av Digermulen, en fremspringende fjeldknaus utenfor Trolla. Dybden er her ca. 400 m. Paa dette sted er der foretat observationer til følgende tider: 6/12 1906, 8/6 1907, 3/8 1907, 13/12 1907, 26/10 1910. Av nedenstaaende tabel vil man kunne danne sig en mening om temperaturens og saltgehaltens variation i de forskjellige dyp.

Digermulsdypet.

	6/12 1906		8/6 1907		3/8 1907		13/12 1907		26/10 1910	
m.	t. C.°	s. ‰	t. C.°	s. ‰	t. C.°	s. ‰	t. C.°	s. ‰	t. C.°	s. ‰
0	3,2	29,00	9,95	22,23	13,8	20,77	6,1	32,27	7,65	30,66
50	7,85	32,61	6,7	34,52	6,9	34,05	7,45	32,75	8,05	34,14
100	6,8		6,6	34,61	6,7	34,65	7,2	34,11	7,2	34,70
150	6,85	34,31	6,65	34,71	6,7	34,87	6,9	34,40	7,3	34,78
200	6,7		6,65	34,74	6,75	34,85	6,8	34,52	7,2	34,87
300	6,65	34,70	6,7	34,85	6,7	34,87	6,8	34,69	7,15	34,87
400	6,6	34,74	6,7	34,85	6,8	34,87	6,8	34,69	7,05	34,87

De fuldstændige observationer er angit paa de efterfølgende sider.

Datum	Station	Lod-skud	Dybde	Temperatur	Saltgehalt Cl. pro mille	Saltgehalt Salt pro mille
6/12		m.	m.	C.°		
1906	Digermulsdypet		0	3,2	16,05	29,00
			10	4,85		
			20	6,65	17,53	31,67
			30	7,3	17,81	32,18
			40	7,7	17,95	32,43
			50	7,85	18,05	32,61
			60	7,8	18,20	32,88
			80	7,6	18,24	32,95
			100	6,8		
			150	6,85	18,99	34,31
			200	6,7		
			300	6,65	19,21	34,70
			400	6,6	19,23	34,74
8/6						
1907	Digermulsdypet		0	9,95	12,30	22,23
			5	9,85	12,37	22,36
			10	6,8	18,01	32,54
			15	6,45	18,49	33,40
			20	6,4	18,62	33,64
			25	6,4	18,72	33,82
			30	6,5	18,82	34,00
			40	6,6	18,93	34,20
			50	6,7	19,11	34,52
			60	6,8	19,11	34,52
			70	6,75	19,11	34,52
			80	6,7	19,14	34,58
			100	6,6	19,16	34,61
			150	6,65	19,23	34,74
			200	6,65	19,23	34,74
			250	6,7	19,26	34,79
			300	6,7	19,29	34,85
			400	6,7	19,29	34,85

Datum	Station	Lod skud	Dybde	Temperatur	Saltgehalt Cl. pro mille	Salt pro mille
		m.	m.	C.°		
3/8 1907	Digermulsdypet		0	13,8	11,49	20,77
			5	13,0	12,81	23,15
			10	10,15	17,51	31,69
			15	8,85	18,21	32,90
			20	8,15		
			25	7,75	18,57	33,55
			30	7,1	18,67	33,73
			40	7,15	18,79	33,95
			50	6,9	18,85	34,05
			60	6,7	18,91	34,16
			70	6,65	18,96	34,25
			80	6,7	19,16	34,61
			100	6,7	19,18	34,65
			150	6,7	19,30	34,87
			200	6,75	19,29	34,85
			250	6,75	19,30	34,87
			300	6,7	19,30	34,87
			400	6,8	19,30	34,87
13/12 1907	Digermulsdypet		0	6,1	17,86	32,27
			10	6,2	17,84	32,23
			30	6,1	17,87	32,29
			50	7,15	18,13	32,75
			80	7,3	18,71	33,80
			100	7,2	18,88	34,11
			150	6,9	19,04	34,40
			200	6,8	19,11	34,52
			300	6,8	19,20	34,69
			400	6,8	19,20	34,69
26/10 1907	Digermulsdypet		0	7,65	16,97	30,66
			5	8,0	17,02	30,75
			10	8,3	17,08	30,86
			15	9,8	17,66	30,91
			20	10,3	17,90	32,34
			25	10,3	18,02	32,56
			30	10,05	18,26	32,99
			40	9,25	18,56	33,53
			50	8,05	18,90	34,11
			60	7,7	18,90	34,14
			70	7,55	19,01	34,34
			80	7,1	19,02	34,36
			100	7,2	19,21	34,70
			150	7,3	19,25	34,78
			200	7,2	19,30	34,87
			300	7,15	19,30	34,87
			400	7,05	19,30	34,87

c. Frostadypet.

Se fig. 1, F.

Frostadypet, som ligger mellem Aasholmen paa Frosta og Hjellopen i Leksviken, er delvis avstængt ved tærskelen over øen Tautra, men der er dog en smal rende mellem Tautra og Leksviken, hvor dybden er ca. 100 meter, og som følge derav maa vandfornyelsen være ganske effektiv. Fra denne station har jeg kun en observationsrække, som blev tat den 1. august 1907, og sammenlignes den med observationerne fra Digermulsdypet d. 3/8 s. a., vil man finde en forholdsvis liten forskjel i saltgehalt og endda mindre i temperatur.

Datum	Station	Lodskud	Dybde	Temperatur	Saltgehalt Cl. pro mille	Salt pro mille
1/8		m.	m.	C.°		
1907	Frostadypet	425	0	13,85	13,03	23,55
			5	11,7	14,92	26,96
			10	9,55	17,76	32,09
			15	8,75	18,15	32,79
			20	8,4	18,32	33,10
			25	8,0	18,46	33,35
			30	7,8	18,50	33,42
			40	7,6	18,64	33,68
			50	7,3	18,72	33,82
			60	7,15	18,79	33,95
			70	7,05	18,84	34,04
			80	6,85	18,84	34,04
			100	6,70	18,88	34,11
			150	6,6	18,97	34,27
			200	6,7	19,04	34,40
			250	6,65	19,04	34,40
			300	6,6	19,09	34,49
			400	6,6	19,09	34,49

d. Tundypet.

Se fig. 1, T.

Tundypet, som ligger omtrent tvers av gaarden Tun, danner den største sænkning i Beitstadfjorden. Denne fordypning er heller ikke avstængt ved nogen barrière, som rækker høiere op end ca. 100 meter fra overflaten. Dybden er ca. 250 m. Paa denne station har jeg observationer fra 9/12 1906, 7/6 1907, 1/8 1907, 12/12 1907, 27/10 1910. Fordelingen av temperatur og saltgehalt i de forskjellige dybder stiller sig saaledes:

Tundypet.

	9/12 1906		7/6 1907		1/8 1907		12/12 1907		27/10 1910	
m.	t. C.⁰	s. ⁰/₀₀	t. C.⁰	s. ⁰/₀₀	t. C.⁰	s. ⁰/₀₀	t. C.⁰	s. ⁰/₀₀	t. C.⁰	s. ⁰/₀₀
0	4,35	28,40	10,1	22,92	14,7	20,35	3,3	30,23	7,05	27,85
50	6,9	32,61	6,4	33,91	6,55	33,75	6,9	32,38	8,8	32,95
100	6,65	33,69	6,45	34,09	6,5	34,05	6,8	33,57	7,05	33,82
150	6,1	34,11	6,5	34,09	6,6	34,09	6,5	33,91	6,95	34,61
200	6,4	34,11	6,5	34,09	6,6	34,14			6,95	34,49
250	6,4	34,16							7,0	34,43

De fuldstændige observationer sees i efterfølgende tabeller.

Datum	Station	Lodskud	Dybde	Temperatur	Saltgehalt Cl. pro mille	Saltgehalt Salt pro mille
9/12		m.	m.	C.⁰		
1906	Tundypet i Beitstadfj.		0	4,35	15,72	28,40
			10	6, 0	16,65	30,08
			20	6,75	17,12	30,93
			30	6,9	17,25	31,17
			40	6,9	17,90	32,34
			50	6,9	18,05	32,61
			60	6,9	18,20	32,88
			70	6,8		
			80	6,8	18,43	33,30
			100	6,65	18,65	33,69
			150	6,4	18,90	34,14
			200	6,4	18,90	34,14
			250	6,4	18,91	34,16
7/6						
1907	Tundypet	200	0	10,4	12,68	22,92
			5	10,3	12,75	23,04
			10	6,75	17,20	31,08
			15	6,3	18,19	32,86
			20	6,25	18,43	33,30
			25	6,3	18,18	33,39
			30	6,35	18,51	33,44
			40	6,35	18,67	33,73
			50	6,4	18,77	33,91
			60	6,45	18,77	33,91
			70	6,5	18,77	33,91
			80	6,5	18,78	33,93
			100	6,45	18,87	34,09
			150	6,5	18,87	34,09
			200	6,5	18,87	34,09

Datum	Station	Lod-skud	Dyb-de	Tempe-ratur	Saltgehalt Cl. pro mille	Salt pro mille
1/8		m.	m.	C.°		
1907	Tundypet	235	0	14,7	11,26	20,35
			5	13,6	12,20	22,05
			10	9,75	16,22	29,31
			15	8,7	17,08	30,86
			20	7,2	18,14	32,77
			25	7,15	18,33	33,12
			30	6,9	18,38	33,21
			40	6,9	18,58	33,57
			50	6,55	18,68	33,75
			60	6,5	18,68	33,75
			70	6,5	18,86	34,07
			80	6,5	18,85	34,05
			100	6,5	18,85	34,05
			150	6,6	18,87	34,09
			200	6,6	18,90	34,11
			235	6,55	18,90	34,14
12/12						
1907	Tundypet		0	3,3	16,73	30,23
			10	3,3	16,86	30,46
			20	5,5	17,17	31,02
			30		17,42	31,47
			50	6,9	17,92	32,38
			80	7,0	18,41	33,26
			100	6,8	18,58	33,57
			150	6,5	18,77	33,91
27/10						
1910	Tundypet		0	7,05	15,41	27,85
			5	8,5	16,86	30,46
			10	8,75	17,08	30,86
			15	8,9	17,31	31,27
			20	8,9	17,47	31,56
			25	8,9	17,70	31,98
			30	8,9	17,70	31,98
			40	8,85	18,02	32,56
			50	8,8	18,24	32,95
			60	8,4	18,43	33,30
			70	8,05	18,58	33,57
			80	7,6	18,72	33,82
			100	7,05	18,92	34,18
			150	6,95	19,16	34,61
			200	6,95	19,09	34,49
			240	7,0	19,06	34,13

Da observationsserierne paa de tre stationer (Hambaara, Digermulen, Tun) er tat med faa dages mellemrum, maa resultaterne i det store og hele være komparable. For at faa et indtryk av paa hvilken maate temperatur og saltgehalt til de

forskjellige tider er fordelt indover fjorden, skal derfor de omtrent samtidige observationer sammenstilles.

December 1906.

	Hambaarad. 5/12 1906		Digermulsd. 6/12 1906		Tundypet 9/12 1906	
m.	t. C.°	s. ‰	t. C.°	s. ‰	t. C.°	s. ‰
0	4,1	30,39	3,2	29,00	4,35	28,40
50	7,85	32,59	7,85	32,61	6,9	32,62
100	7,2	33,89	6,8		6,65	33,69
150	6,9	34,15	6,85	34,31	6,1	34,14
200	6,8	34,74	6,7		6,4	34,14
300	6,7		6,65	34,70		
400	6,6	34,78	6,6	34,74		

Juni 1907.

	Hambaarad. 5/6 1907		Digermulsd. 8/6 1907		Tundypet 7/6 1907	
m.	t. C.°	s. ‰	t. C.°	s. ‰	t. C.°	s. ‰
0	9,75	23,77	9,95	22,23	10,1	22,92
50	6,5	34,09	6,7	34,52	6,1	33,91
100	6,65	34,70	6,6	34,61	6,15	34,09
150	6,6	34,70	6,65	34,71	6,5	34,09
200	6,6	34,70	6,65	34,71	6,5	34,09
300	6,7	34,70	6,7	34,85		
400	6,7	34,79	6,7	34,85		

August 1907.

	Hambaarad. 4/8 1907		Digermulsd. 3/8 1907		Tundypet 1/8 1907	
m.	t. C.°	s. ‰	t. C.°	s. ‰	t. C.°	s. ‰
0	12,25	25,32	13,8	20,77	14,7	20,35
50	6,7	34,04	6,9	34,05	6,55	33,75
100	6,8	34,58	6,7	34,65	6,5	34,05
150	6,8	34,83	6,7	34,87	6,6	34,09
200	6,8	34,83	6,75	34,85	6,6	34,14
300	6,8	34,83	6,7	34,87		
400	6,8	34,83	6,8	34,87		

December 1907.

	Digermulsd. $^{13}{}_{12}$ 1907		Tundypet $^{12}{}_{12}$ 1907	
m.	t. C.⁰	s. ⁰/₀₀	t. C.⁰	s. ⁰/₀₀
0	6,1	32,27	3,3	30,23
50	7,45	32,75	6,9	32,38
100	7,2	34,11	6,8	33,57
150	6,9	34,10	6,5	33,91
200	6,8	34,52		
300	6,8	34,69		
400	6,8	34,69		

Oktober 1910.

	Hambaarad. $^{25}{}_{10}$ 1910		Digermulsd. $^{26}{}_{10}$ 1910		Tundypet $^{27}{}_{10}$ 1910	
m.	t. C.⁰	s. ⁰/₀₀	t. C.⁰	s. ⁰/₀₀	t. C.⁰	s. ⁰/₀₀
0	8,25	30,53	7,65	30,66	7,05	27,85
50	8,5	33,93	8,05	34,14	8,8	32,95
100	7,65	34,67	7,2	34,70	7,05	33,82
150	7,45	34,83	7,3	34,78	6,95	34,61
200	7,4	34,88	7,2	34,87		
300	7,35	34,96	7,15	34,87		
400	7,3	34,96	7,05	34,87		

Studerer man foranstaaende snit, faaes som resultat, at i regelen falder baade temperatur og saltgehalt i alle dybder indover fjorden, om sommeren er der dog i overflatevandet en temperaturstigning utenfra indover. Dette resultat kan ikke sies at være overraskende. Man maatte vente, at opblandingen med ferskvand blev større, jo længere man kom ind i fjorden, likeledes er det naturlig, at den kontinentale indflydelse gjør sig sterkere gjeldende, des længer man skrider indover, med større opvarmning av overflatevandet om sommeren og sterkere avkjøling av samme om vinteren. Overflatevandets amplituder baade i temperatur og saltholdighet er saaledes større i den indre end i den ytre del af fjorden, og dette er muligens en av aarsakerne til, at de arktiske reliktformer fortrinsvis holder sig i de indre fjordpartier. Som eksempel paa, hvor høit overflatevandets temperatur kan stige i Beitstadfjorden, skal anføres etpar observationer:

$^{17}{}_{8}$ 1906. Mellem Stenviken og Rauskjeret ved Stenkjær.

0 m.	—	18⁰ C.
5	—	12,8
10	—	10,8
15	—	7,1

$^{17}/_{8}$ 1906. Mellem Galgnes og Folden (Beitstadfjorden).

0 m.	—	19^0 C.
5	—	12,6
10	—	10,2
15	—	8,8

Likeledes skal anføres etpar observationer fra Verrasundet.

$^{19}/_{7}$ 1906. Utenfor Svean, Verrasund.

0 m.	—	$14{,}1^0$ C.
5	—	13,0
10	—	9,2
15	—	8,3

$^{11}/_{8}$ 1906. Utenfor Svean, Verrasund.

0 m.	—	$15{,}7^0$ C.
5	—	15,6
10	—	10,0
15	—	8,0

Hvad bundtemperaturen i Beitstadfjorden angaar, viser de foreliggende observationer, at den varierer mellem 6,4 og 7,0 C. Da aarets middeltemperatur ifølge MOHNS klimatabeller for Trondhjem er $4{,}7^0$, for Ytterøen $4{,}7^0$ og for Stenkjær $4{,}2^0$ C., er det en selvfølge, at der maa være tilført adskillig varme utenfra. Det samme gjelder ogsaa dyprenderne og kulperne i den øvrige del av fjorden. I Digermulsdypet og Hambaaradypet har f. eks. temperaturen variert mellem 6,6 og $7{,}3^0$ C.

Overflatetemperaturen blev i aarene 1894—1897 hver morgen omkring kl. 8 fm. observert ved Trolla, ca. 5 km. i nordvest for Trondhjem. Overlærer HAAKONSEN-HANSEN har publicert de viktigste resultater[1] og angir 7,9 C. som aarsgjennemsnit for havvandets overflatetemperatur ved Trolla i nævnte tidsrum. Den mindste temperatur observertes den 8. januar 1895 med $1{,}3^0$ C., den høieste 24. juli 1897 med $17{,}3^0$ C., hvorved amplituden for det nævnte tidsrum blev 16^0. Ifølge HAAKONSEN-HANSEN var aarsamplituderne:

1894	1895	1896	1897
$15{,}2^0$ C.	$14{,}4^0$ C.	$14{,}5^0$ C.	$14{,}2^0$ C.

Den gjennemsnitlige aarsamplitude for overflatevandets temperatur ved Trolla blev saaledes $14{,}6^0$ C. Medens i kysthavet det laveste og det høieste maanedsmedium falder i februar—mars og august, var der i overflatevandet ved Trolla den laveste temperatur i februar og den høieste i juli, hvilket paa det nærmeste er i overensstemmelse med luftens temperaturbevægelser.

[1] Naturen 1898, s. 323—330.

Ved at beregne gjennemsnittet av en længere observationsrække er det vel sandsynlig, at aarsmediet for Trolla vilde reduceres noget, siden overflatetemperaturens gjennemsnit henført til en 30-aarig periode for kyststationerne Ona (62,9° N. B.) og Presto (64,8° N. B.) er henholdsvis 8,0° C. og 6,8° C.[1]

3. BEMERKNINGER OM DE INDELUKKEDE BASINER, BOTN I RISSEN, EIDSBOTN OG BORGENFJORDEN.

Botn i Rissen har jeg endnu ikke hat anledning til at besøke, men sommeren 1891 foretok prof. G. O. Sars endel undersøkelser paa nævnte sted. I en beretning til departementet for det indre har Sars i korthed omtalt dette temmelig avstængte basin og skriver herom[2]: Ved sin overmaade skarpe begrænsning og forholdsvis betydelige avstand fra sjøen gjør Botn ved første øiekast fuldstændig indtrykket av et ferskvand, og skjønt jeg hadde hørt, at sjøen ved høivande gaar ind i basinet, var det mig dog ganske uventet at finde vandet her fuldstændig ligesaa salt som i fjorden utenfor. Basinet er av avlang form, med længderetning i SV. og NO., eller omtrent parallel med den utenfor liggende Langsæterbugt. Længden er 5 kilometer, bredden omkring 1 kilometer, størrelsen altsaa neppe mere end halvt som Borgenfjorden. Med den utenfor liggende bugt av Trondhjemsfjorden staar det i forbindelse gjennem en forholdsvis smal og stærk bugtet strøm, der næsten har en længde av 2 kilometer og kommer ut av basinet omtrent ved midten av dettes længde. Maksimumsdybden i basinet er ca. 50 favner. Sars fandt paa de større dyp bunden bestaaende av et mørkt mudder, saagodtsom uten dyreliv. Ved stranden paa forholdsvis grundt vand var derimot dyrelivet ganske rikt. Paa en isolert liggende grund i den nordlige del av basinet tok Sars store mængder av en rækeart, *Mysis mixta*, og paa denne grund blev ogsaa optat et præktig eksemplar av en aktinie, *Actinoloba dianthus*. Til sine tider er der fisket guldflyndre, *Pleuronectes platessa*, i basinet, kveite skal endog være merket der og sild en sjelden gang gaat ind.

Eidsbotn, som ligger like ved byen Levanger, har en længde av 2,3 km., bredden er 1—1,3 km. Ved Levangerstrømmen staar Eidsbotn i forbindelse med fjorden utenfor. Dybden i botnen er fra 4—6 m. Minimumsdybden i strømmen er ca. 5 m. Flod og fjære i strømmen indtræffer ca. 1 1/2 time senere end utenfor. I den øverste del av strømmen er bygget en stenjetté, som har

[1] Aksel S. Steen, Havoverfladens temperatur ved Norges kyst. Arch. f. Mat. og Naturv. bd. 29, nr. 12.
[2] Fortsatte praktisk-videnskabelige undersøgelser av Trondhjemsfjorden. Kristiania, 1892.

bevirket forandringer i vandutbytningen mellem botnen og fjorden. En fisker, som i længere tid hadde drevet fiske i botnen, paastod, at der var mindre fisk der, efterat jettéen byggedes. For den tid hadde han saaledes faat stor hyse og guldflyndre *(Pleuronectes platessa)*, nu fiskedes især skrub *(P. flesus)* og sandflyndre *(P. limanda)*, samt endel torsk og sei, som jevnlig forekom i Botnen, naar der var seget sild ind. I begyndelsen av oktober 1911 gjorde jeg endel undersøkelser i Botnen. Dybden fandtes intetsteds større end 6 meter, bunden bestod av ler og mudder, særlig i den inderste del var der en mængde aalegræs *(Zostera)*, som naadde en længde av optil 1,7 m. Der var ingen mangel paa dyreformer, som kunde tjene til fiskemat. Saaledss fandtes ræker *(Crangon* og *Mysis)*, isopoder *(Idothea)*, slangestjerner, asterider og smaa kraakeboller, snegler, muslinger, osv. Foruten skrapninger gjordes ogsaa kast med aalevad. Av fisk forekom skrub, hvis maveindhold værentlig bestod av mollusker, sandflyndre med et maveindhold av ophiurider. Endvidere orret, i hvis mave fandtes amfipoder, *Mysis, Idothea, Diptera* og *Coleoptera*. Av fisk forekom desuten *Gobius, Gasterosteus*, osv. Der blev ogsaa optat endel rester av en svunden tids dyreliv i Botnen og Strømmen. I fjæren paa vestre side forekom saaledes adskillige skaller av østers *(Ostrea)* sammen med skaller av *Cardium edule, Cyprina islandica* og *Astarte elliptica*.

Desuten fandtes under skrapninger i Strømmen ovenfor jettéen paa 4 m. vand adskillige skaller av *Pholas candida* Lin., samt etpar skaller av *Zirphæa crispata* Lin. Skaller av sidstnævnte har jeg tat hist og her i Trondhjemsfjorden, og præktige levende individer av arten har jeg set i Beisundet utenfor fjordens munding. *Pholas candida* derimot lever ikke længer i vore farvand. Arten er i nutiden utbredt fra Danmark til Middelhavet og maa regnes for en lusitanisk art. I fossil tilstand er den i vort land funden paa forskjellige steder. M. Sars tok den i tapesbanken ved Aamdalsstrand, Nordsjø, Bjørlykke[1] fandt arten i ler ved Grorud, 120—130 m. o. h. Brøgger[2] omtaler den fra postglaciale skjelbanker i Sande, fra Barholmen ved Drøbak, 30 m. o. h., og fra en banke ved Brevik, 24 m. o. h. P. A. Øyen nævner den fra en skjelforekomst ved Grorudvand i nærheten av Tønsberg, ca. 85 m. o. h.[3], og fra gaarden Grønset i Hof, ca. 65 m. o. h.[4]

[1] Naturen, 1900, p. 41.

[2] Om de senglaciale og postglaciale niveauforandringer i Kristianiafeltet, p. 582.

[3] Nye bidrag til bestemmelse av *Pholas*-niveauet. Kra. Vid. Selsk. Forh. 1907, nr. 2.

[4] Et par nye fund i *Pholas*-niveauet. Nyt Mag. f. Mat. og Naturv. bd. 47, s. 246.

I Trondhjemsfeltet er *Pholas candida* tat av M. SARS[1] i ler ved Baklandets teglverk, Trondhjem, og P. A. ØYEN[2] angir som findesteder Haarberg paa Ørlandet, ca. 10 m. o. h. (l. c. s. 18), Reppe teglverk i Stjørdalen, ca. 10 m. o. h. (l. c. s. 118), Nesvandskanalen, ca. 60 m. o. h. (l. c. s. 155), Værdalsskredet 1893 (l. c. s. 165). I det sydlige Norge er saaledes *Pholas candida* funden i høider fra ca. 65—125 m., og i Trondhjemsfeltet ligger de hittil kjendte findesteder i høider 10—60 m. BRØGGER[3] sier om den: »I Kristianiafeltet er den ikke paavist i yngre forekomster end de øvre tapesbanker; da den heller ikke nogensteds er funden nulevende ved vor kyst, er den antagelig forsvundet fra Kristianiafjorden længe før slutten av den postglaciale tid.« Artens forekomst i Levangerstrømmen, altsaa under den nuværende strandlinje, synes saaledes være av ikke ringe interesse. Efter de hittil gjorte fund at dømme maa arten være senere indvandret i Trondhjemsfjorden end i Kristianiafjorden, men medens den i Kristianiafjorden er forsvundet allerede i den midlere tapestid, maa den efter ovennævnte fund ha holdt sig i Trondhjemsfjorden til den recente tid. — Vandets saltindhold i Eidsbotn er vistnok gjennemgaaende ganske høi. Vandprøver er kun tat en gang, nemlig d. 4/10 1911. Da var:

Eidsbotn, ytre del.	t. C.°	s. ‰	Eidsbotn, indre del.	t. C.°	s. ‰
0 m.	9,05	26,96	0 m.	8,5	26,80
3 »	9,1	27,11	2,5 »	8,6	26,80
5 »	9,15	27,16			

Borgenfjorden (fig. 2) staar ved Strømmen eller Borgstrømmen i forbindelse med den øvrige fjord. Strømmen er 800 m. lang og ca. 100 m. bred, dybden ca. 2 m. Den indenfor liggende fjord gaar i nordnordostlig retning med en længde av 10 km. Bredden er ca. 2,5 km., ved Bosnes kniper den sig sammen til 1 kilometers bredde, derpaa utvider den sig igjen, saa bredden mellem Humledal og Vaagsetmark er ca. 3 km. Dybden sees paa fig. 2, hvor det fremgaar, at der ved Fagernes er en forhøining, som adskiller det indenforliggende dypere parti (maksimumsdyp 27 m.) fra det utenforliggende, hvor dybderne er 20—37 m. Hver vinter pleier isen lægge sig i den indre del av Borgenfjorden.

[1] Geol. og zool. reise sommeren 1862.

[2] Kvartærstudier i Trondhjemsfeltet, II. D. kgl. n. vid. selsk. skr. 1910, nr. 9.

[3] Om de sengl. og postgl. niveauforandr., s. 583.

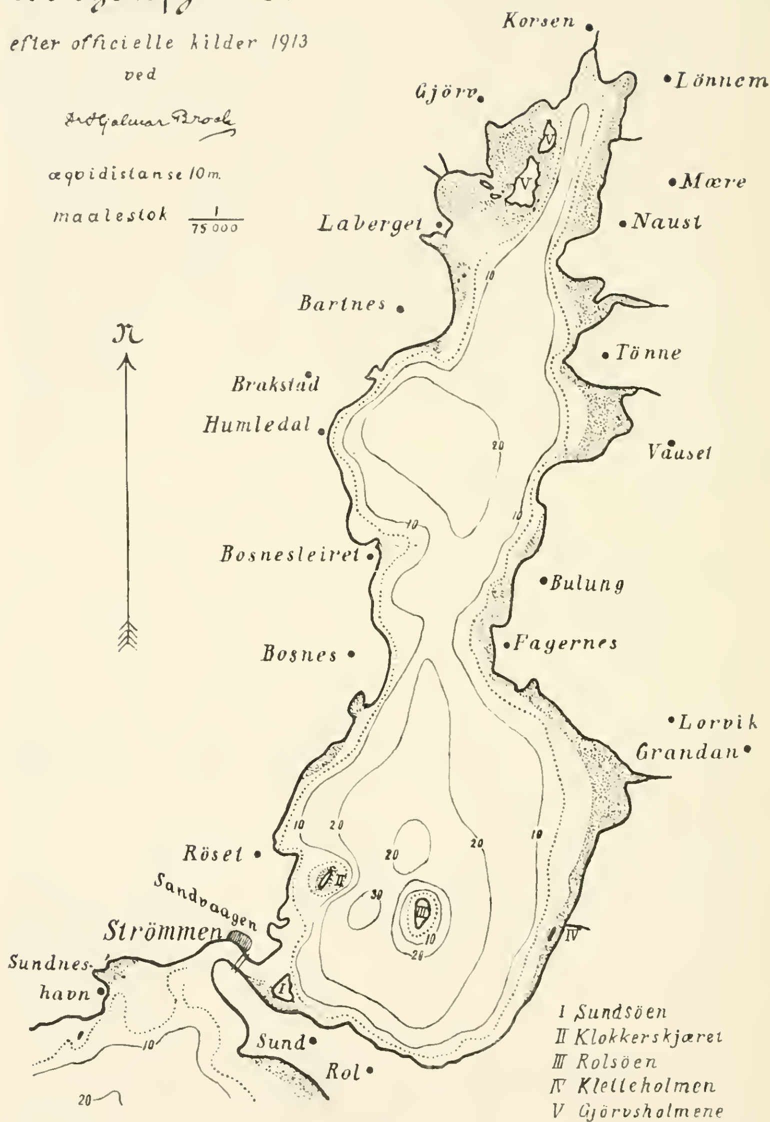


Fig. 2. Borgenfjorden.

Det har hændt, at isen har ligget helt til Sandvaagen, men det er yderst sjelden. Derimot ligger saagodtsom hver vinter partiet fra Bolungsnes og Humledal til Korsen.

Da Borgenfjorden er et av vore viktigste forsøksfelter for utsætning av guldflyndreyngel, er det hensigten ved en senere leilighet at levere en noget utførlig beskrivelse av samme. Her skal dog anføres de observationer av temperatur og saltgehalt, som er gjort. Det bemerkes, at Vaagen er den inderste del av fjorden. Ved Sandvaagen, som ligger like ved Strømmen, er der rester av et gammelt *Lophohelia*-rev.[1]

Datum	Station	Lod-skud	Dyb-de	Tempe-ratur	Saltgehalt	
					Cl. pro mille	Salt pro mille
		m.	m.	C.°		
15/6 1910	Vaagen, Borgenfj.	12	0	15,6	13,11	23,69
			5	15,7	13,12	23,71
			10	14,8	13,18	23,82
15/6 1910	Fagernes, Borgenfj.	16	0	13,6	12,86	23,24
			5	13,5	12,83	23,19
			10	13,35	12,91	23,33
			15	11,8	13,31	24,05
15/6 1910	Ved Rotsoen, Borgenfj.	37	0	13,45	12,85	23,22
			5	13,45	12,85	23,22
			10	12,95	13,03	23,55
			15	12,20	13,38	24,18
			20	12,05	13,67	24,70
			25	12,0	13,66	24,69
			30	11,9	13,73	24,81
			35	11,6	13,94	25,19
16/6 1910	Humledal, Borgenfj.	27	0	13,85	12,87	23,26
			2	13,8	12,91	23,33
			5	13,9	12,94	23,39
			7	14,2	13,06	23,60
			10	14,0	13,16	23,78
			12	13,7	13,21	23,87
			15	11,5	13,36	24,11
			17	9,7	14,43	26,08
			20	4,9	17,54	31,69
			25	3,7	17,83	32,21
28/10 1910	Vaagen, Borgenfj.	12	0	6,7	16,10	29,09
			5	8,25	16,58	29,96
			10	8,35	16,58	29,96

[1] D. kgl. n. vid. selsk. skr. 1912, nr. 3.

Datum	Station	Lod-skud	Dybde	Temperatur	Saltgehalt Cl. pro mille	Salt pro mille
		m.	m.	C.⁰		
28/10 1910	Humledal, Borgenfj.	27	0	6,75	16,18	29,23
			5	7,15	16,33	29,51
			10	8,25	16,63	30,05
			15	8,05	16,70	30,17
			20	9,6	17,71	32,05
			25	9,7	17,83	32,21
28/10 1910	Ved Rolsoen, Borgenfj.	37	0	7,15	16,33	29,51
			5	7,5	16,48	29,78
			10	7,6	16,55	29,9
			15	7,6	16,57	29,91
			20	7,6	16,58	29,96
			25	7,6	16,58	29,96
			30	7,65	16,65	30,08
			35	7,7	16,65	30,08
10/5 1911	Humledal, Borgenfj.	27	0	7,85	15,32	27,68
			5	7,25	15,76	28,48
			10	6,45	16,03	28,96
			15	5,5	16,54	29,88
			20	2,9	17,47	31,56
			25	2,7	17,56	31,73
10/5 1911	Rolsoen, Borgenfj.	37	0	6,9	15,22	27,50
			5	6,7	15,24	27,51
			10	6,2	15,77	28,49
			15	6,05	15,98	28,87
			20	5,8	16,25	29,36
			30	5,55	16,47	29,76
			35	5,45	16,49	29,79

Av foranstaaende observationer fremgaar, at vandet i Borgenfjorden har en forholdsvis høi saltgehalt (23—32 ⁰/₀₀). Den hoieste observerte temperatur er 15,6⁰ C. (i overflaten 15/6 1910), den laveste 2,7⁰ C. (i 25 meters dyp utenfor Humledal d. 10/5 1911). Observationerne fra Humledal d. 16/6 1910 viser et temperaturmaksimum i 7 meters dyp. Paa denne tid skulde man jo vente at finde den høieste temperatur i overflaten. Men dette maksimum skriver sig sandsynligvis fra den usedvanlige varme i mai og juni, som den 15/6 avløstes av betydelig koldere veir, hvorved fremkom en overflateavkjøling. Indenfor Fagernes er vandvekslingen ikke saa livlig som utenfor, hvorved forandringer i lufttemperaturen kommer til at gjøre sig sterkere gjeldende. Ogsaa andre observationer vidner om, at vandet utenfor Fagernes har

en tilbøielighet til at stagnere. Dette gjelder især bundvandet, som ved Fagernesterskelen er avstengt fra direkte forbindelse med vandet utenfor. Utenfor Humledal var temperaturen i 25 meters dyp d. 16/6 1910 3,7° C., mens den samtidig i samme dyp ved Rolsøen var 12,0° C. Men den 28/10 samme aar var forholdet omvendt, i 25 meters dyp utenfor Humledal maaltes en temperatur av 9,7° C. og ved Rolsoen 7,6° C. Likeledes var d. 10/5 1911

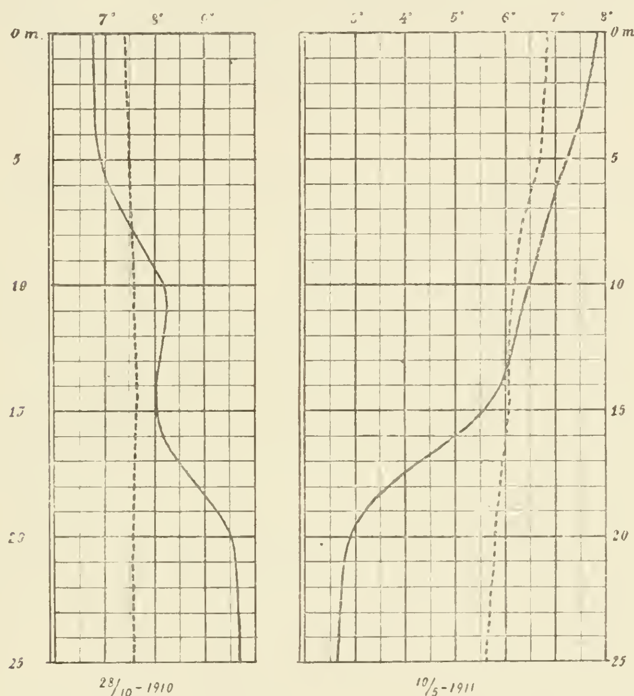


Fig. 3. Temperaturkurver.

temperaturen i 25 meters dyp utenfor Humledal 2,7° C. og ved Rolsoen ca. 5,6° C. (fig. 3). Den lave bundtemperatur i avsnittet indenfor Fagernes som fremgaar av observationerne i juni 1910 og mai 1911 maa opfattes som en rest av vinterkulden, og den lave temperatur holder sig en tid utover sommeren, fordi ryggen ved Fagernes hindrer vandvekslingen. Men efterhvert som lufttemperaturen faar virke paa det forholdsvis tynde vandlag, blir

resultatet utpaa høsten, at bundtemperaturen i avsnittet ved Humledal er 2—3° C. høiere end ved Rolsøen. Endskjønt vandvekslingen saaledes indenfor Fagernes er mindre effektiv, er der dog ikke nogen død zone i Borgenfjorden, saaledes som tilfeldet er i Mofjorden.[1] For at en saadan skal forekomme er det ikke nok, at forbindelsesstrømmen er grund, der maa ogsaa være et større dyp indenfor strømmen og sterk tilforsel av ferskvand.

De indelukkede saltvandsbasiner av ringe størrelse kalder man poller. Enkelte av de vestlandske og sørlandske poller tjener til ynglepladser eller fetningssteder for østers. Disse pollers naturforhold er studert av dr. Helland-Hansen.[2]

4. BIOLOGISKE SLUTNINGER PAA GRUNDLAG AV TRONDHJEMSFJORDENS TOPOGRAFISKE OG HYDROGRAFISKE FORHOLD.

En fjords topografiske forhold er resultat av mange faktorer. Blandt de viktigste kan nævnes fjeldgrundens beskaffenhet. I sin beskrivelse av Nordre Trondhjems amt ytrer professor Helland (bd. 1, s. 216): «Bergarterne omkring fjorden har vistnok været en medvirkende aarsak til fjordens eiendommelige form. I den indre del- især i Nordre Trondhjems amt, er landet bygget av forholdsvis litet motstandsdyktige bergarter med utbredelse i retning fra nordost mot sydvest. Disse er beskyttet utad mot havet ved et brystvern av granit og gneis, og hvor dette skulde gjennembrytes fra Røberget til Agdenes blir fjorden smalere og forandrer retning, idet den i den ytterste del atter faar anledning til at følge den vestsydvestlige retning efter lagenes strøk og maaske ogsaa efter en forrykning».

Det mest fremtrædende træk i Trondhjemsfjordens biologi er den store rikdom paa koraller (*Paragorgia arborea, Paramuricea placomus, Primnoa resedæformis, Lophohelia prolifera, Amphelia ramea*). Hvad kan det være, som betinger den enorme utvikling av koraller? V. Storm har tegnet et kart over korallernes utbredelse i fjorden.[3] Kaster man blikket paa dette kart, falder det straks i øinene, at der er to koncentrationsomraader for koraller i fjorden, nemlig Agdenes—Roberg-avsnittet og Skarnsundet. Begge de nævnte omraader er bekjendt for at være meget strømsterke, og det tør være hævet over tvil, at den sterke

[1] Mofjordens naturforhold. D. kgl. norske vid. selsk. skr. 1906, nr. 9.
[2] De vestlandske østersbasiners naturforhold. Utgit av Selskapet for de norske fiskeriers fremme. Bergen, 1907.
[3] Meddelelser fra stationsanlæggets arbeidskomite ved Trondhjems biologiske station. Trondhjem, 1901.

strømsætning er en hovedaarsak til den luksuriøse utvikling av disse kolonidyr. Hvorav betinges den sterke strøm? Denne avhænger i første række av fjordens bygningsforhold. Vistnok paa grund av bergarternes større motstandsdyktighet paa angjældende steder er Agdenes—Røberg-avsnittet og Skarnsundet blet smalere end fjordens hoveddele forøvrig. Men dette vilde i og for sig ikke hat nogen større betydning for bevægelserne i vandet, hvis ikke tidevandsforskjellen hadde været saa stor. Ifølge HELLAND[1] maaltes forskjellen mellem flod og fjære paa forskjellige steder i mai 1895, den fandtes at være gjennemsnitlig i Skarnsundet 209 cm., ved Hovd i Verran 193 cm., ved Stenkjær 156 cm., ved Malme i Beitstadsundet 221 cm. Ved Trondhjem er den største iakttagne forskjel mellem flod og fjære 3,28 m. og den mindste forskjel 0,69 m. Paa enkelte steder kan undertiden forskjellen mellem flod og fjære naa en størrelse av 3—4 meter. Som følge av den store tidevandsforskjel maa strømsætningen i trange sund bli overordentlig sterk, hvilket igjen medfører en masseoptræden av forskjellige planktonspisere baade i overflaten og i dypet. Mellem det indre og det ytre store koncentrationsomraade for koraller er der paa koralbunden ingen synderlig hydrografisk forskjel, og man maa vente at kunne gjenfinde væsentlig de samme dyreformer paa koralbunden i Skarnsundet som paa koralbunden ved Røberg. De zoologiske undersøkelser har ogsaa konstatert en biologisk ensartethed paa de nævnte steder. I de dype lerbundskulper er der ogsaa stor likhet i faunaens sammensætning. Sammenlignes saaledes de dype partier i Agdenes—Røberg-avsnittet med dypet mellem Frosta, Leksviken og Ytterøen, findes forskjellen at være meget liten. Og dyrelivet paa de nævnte steder maa karakteriseres som fattig. Grunden hertil er utvilsomt at søke deri, at disse lokaliteter paa grund av sin avstengthed ved høiere liggende terskler har for liten vandveksling til, at dyrelivet kan utfolde sig i nogen synderlig grad. Likesom vandet i de øvre vandlag er gjenstand for betydelige forandringer i temperatur, saltindhold, etc., er det ogsaa netop i de øvre zoner, at dyrelivet mest veksler karakter, eftersom man trænger længere ind i fjorden. Og efter de hydrografiske forhold maa man vente en avtagen i antal av de sydlige arter og en stigen i antallet av de nordlige, naar undersøkelsen foregaar utenfra og indover. Som eksempel kan nævnes, at en saa sydlig art som *Arca tetragona* er funden i den ytre del af fjorden, men den har ikke formaaet at trænge længere ind. Fossil har jeg dog tat arten ved Løvtangen i Aasen, hvilket er et blandt de mange beviser paa, at der efter istiden

[1] Nordre Trondhjems amt, bd. 1, s. 174.

har været en periode, som var klimatisk gunstigere end den nærværende.

Ser man litt nærmere paa fjordens dybdeforhold, falder det straks i øinene, at dybdekurverne i regelen gaar tæt op under land. Paa grund av dette forhold maa man vente, at fjorden ikke kan producere store mengder av flyndre. Efter kartet at dømme skulde der ikke være mere end 2 større flyndrefelter i fjorden samt nogen faa mindre, og sammenholdes dette med de oplysninger, jeg har faat, og de erfaringer, som er indvundet under fisket efter stamfisk av guldflyndre *(Pleuronectes platessa)* til utklækningen ved Trondhjems biologiske station, kan det ogsaa sies at være tilfeldet. Der er to større guldflyndrefelter: Stjørdalen—Aasen—Frosta, og Skogn—Levanger—Værdalen—Inderøen. Av mindre flyndrefelter kan nævnes bugten ved Rissen, Orkedalsfjorden, Gulosen, samt enkelte steder i Beitstadfjorden. Tilstedeværelsen av disse mindre felter er likeledes i fuld overensstemmelse med kartet. Trondhjemsfjorden er i det store og hele en meget god sildfjord. Denne omstændighet antar jeg hænger sammen med fjordens beliggenhet i forhold til den herskende vindretning. I et foregaaende arbeide[1] har jeg fremsat den mening, at fetsilden og dens aate drives mot land av fremherskende paalandsstrøm, som opstaar ved stadig paalandsvind. Dette kan dog ikke betraktes som andet end en hypotese, som kræver nærmere undersøkelser for at stadfæstes.

Blandt biologiske eiendommeligheter i Trondhjemsfjorden skal her nævnes den rike forekomst av hesteskjel *(Pecten islandicus)* ved Tautra. Paa vestsiden av Tautra forekommer en banke av disse skjel, som her naar en størrelse av 90 mm.[2] *Pecten islandicus* forekommer gjennem hele fjorden og findes ogsaa i skjergaarden utenfor fjordens munding, men eksemplarerne er i regelen smaa, ialmindelighet 30—50 mm. Efter sin forekomst maa *P. islandicus* regnes for at være en arktisk art. Den findes dog i smaa eksemplarer hist og her langs hele Norges kyst helt ned til Lysefjorden i Ryfylke, hvor jeg den $^{17}/_{3}$ 1902 i 45 meters dyp utenfor Lysefjordens munding mellem Fossan og Oanes tok et eksemplar, hvis høide var 15 mm. Vistnok ligger jo Trondhjemsfjorden betydelig længere mot nord end artens sydligste findested, men det er dog ret eiendommelig, at nævnte art ved Tautra kan optræ i saadan mengde og med saa store eksemplarer, som det har vist sig at være tilfeldet. Som fig. 1 viser, er der en terskel over Tautra mellem Frosta og Leksviken. Mellem Frosta og Tautra har denne hævning karakteren av et

[1] Bemerkninger om strømmens virkning paa fiskenes bevægelser. D. kgl. n. vid. selsk. skr. 1910, nr. 5, s. 16.

[2] En høide av ca. 80 mm. er ganske almindelig.

flak, som er saa grundt, at dampskipene ikke kan passere det paa fjære sjø. Det kaldes i almindelighet Tautersvaet. Dette flak fortsætter ogsaa paa vestsiden av Tautra, hvor det imidlertid smalner av og sænker sig noget. Her er det, at *P. islandicus* naar en saa rik utvikling. Det synes idetheletat være tilfeldet, at denne musling fortrinsvis trives paa flak, hvorover der stadig gaar en frisk strøm. Selv det lille eksemplar paa den sydligste forekomst ved Lysefjorden fandtes paa et saadant flak, og under mine skrapninger i det nordlige Norge vintrene 1899 og 1900 fandtes de fleste og største eksemplarer under lignende omstændigheter i Misværfjorden (sidefjord til Skjerstadfjorden). Det største eksemplar maalte 86 mm.[1] Dette maal er netop den maksimalstørrelse, som G. O. Sars opfører for arten.[2] Som før nævnt kan eksemplarerne fra Tautrabanken endog overskride denne størrelse. Der maa saaledes ved Tautra være særdeles gunstige omstændigheter for artens trivsel. Men herav ligger det nær at slutte, at ialfald for denne arts vedkommende maa det være andre ting end temperatur og saltgehalt, som er meget viktig for dens trivsel. At den livlige strømveksling er av stor betydning maa ansees for utvilsomt. Paa *Pecten*-banken ved Tautra findes ogsaa en hel mengde strømelskende dyr, saasom balaner, bryozoer, serpulider, osv. Paa den anden side er der mange steder i fjorden, hvor strømmen er likesaa sterk som ved Tautra, men hvor der allikevel ikke findes *P. islandicus* i nogen synderlig rik utvikling. Det ser saaledes ut til, at bundens configuration spiller en stor rolle. Det er en gammel erfaring, at saadanne forhøininger av havbunden, som kaldes skaller, er utmerkede fiskepladser. Grunden hertil maa være, at fisken her finder den næring, som behoves. Men dette vil igjen si, at skallerne er fortrinlige levesteder for diverse evertebrater. Og dette hænger sammen med den omstændighet, at over og omkring skallerne er der i regelen en livlig strom, som fører næring til planktonætere. Den lov, som gjelder for isolerte skaller i fjorden, maa man vente ogsaa har sin gyldighet for transversale forhoininger av bunden. De zoologiske undersøkelser har ogsaa vist, at Tautra-flaket har et særdeles rikt dyreliv, det samme kan sies om heldningerne eller bakkerne mot dypet paa begge sider av terskelen. Specielt later det til at være gunstige omstændigheter for muslinger, da jeg ved Tautra har fundet en mengde arter. Det ser ogsaa ut til, at *P. islandicus* ikke har let for at fæste sig og trives i bratte bergbakker saaledes som tilfeldet er f. eks. med *Modiola modiolus* paa forholdsvis grundt

[1] Hydrographical and Biological Investigations in Norwegian Fiords, s. 174. Bergen, 1905.

[2] Mollusca regionis arcticae Norvegiae, s. 16.

vand og *Lima excavata* paa større dybder i fjordene. Nogen tilfredsstillende forklaring paa denne omstændighet har jeg endnu ikke været istand til at finde. Det er ialfald sikkert, at hverken i Agdenes—Roberg-avsnittet eller i Skarnsundet, hvor en sterk strøm stryker langs bratte bergbakker, naar *P. islandicus* paa langt nær den størrelse som arten har ved Tautra.

Av det foranstaaende vil der ogsaa være fremgaaet, at forekomsten av skaller, fluer og flak, smaaøer, holmer og skjer øker en fjords dyreproduktionsevne, fordi de gunstige bundflater derved stiger i antal og størrelse.

En nærmere behandling av de her berørte emner vil jeg vente med, til bearbeidelsen av det indsamlede materiale er mere fremskredet, men jeg vil her tilsidst understreke det, som synes at være et hovedtræk i Trondhjemsfjordens biologi, nemlig fjordens rikdom paa koraller med den dertil knyttede dyreverden. Fjorden er saaledes formet, at der paa de større dyp findes fast bund til fæste for korallerne, og tidevandsforskjellen er saa stor, at den foraarsaker en sterk strøm, som i dypet tilfører havvand av en temperatur 6—7 ^{0} C. og med en saltholdighet av ca. 35 $^0/_{00}$. Vandets bevægelser er idetheletat av overordentlig stor biologisk betydning. I enkelte foregaaende arbeider har jeg søkt at antyde vindstrømmens rolle i fiskeriernes avkastning, jeg vil her henlede opmerksomheten paa tidevandsforskjellens betydning for dyrelivet.

TRONDHJEMSFJORDENS PLANKTON-COPEPODER

VED

B. LYSHOLM

DET KGL. NORSKE VIDENSKABERS SELSKABS SKRIFTER 1912. NR. 7

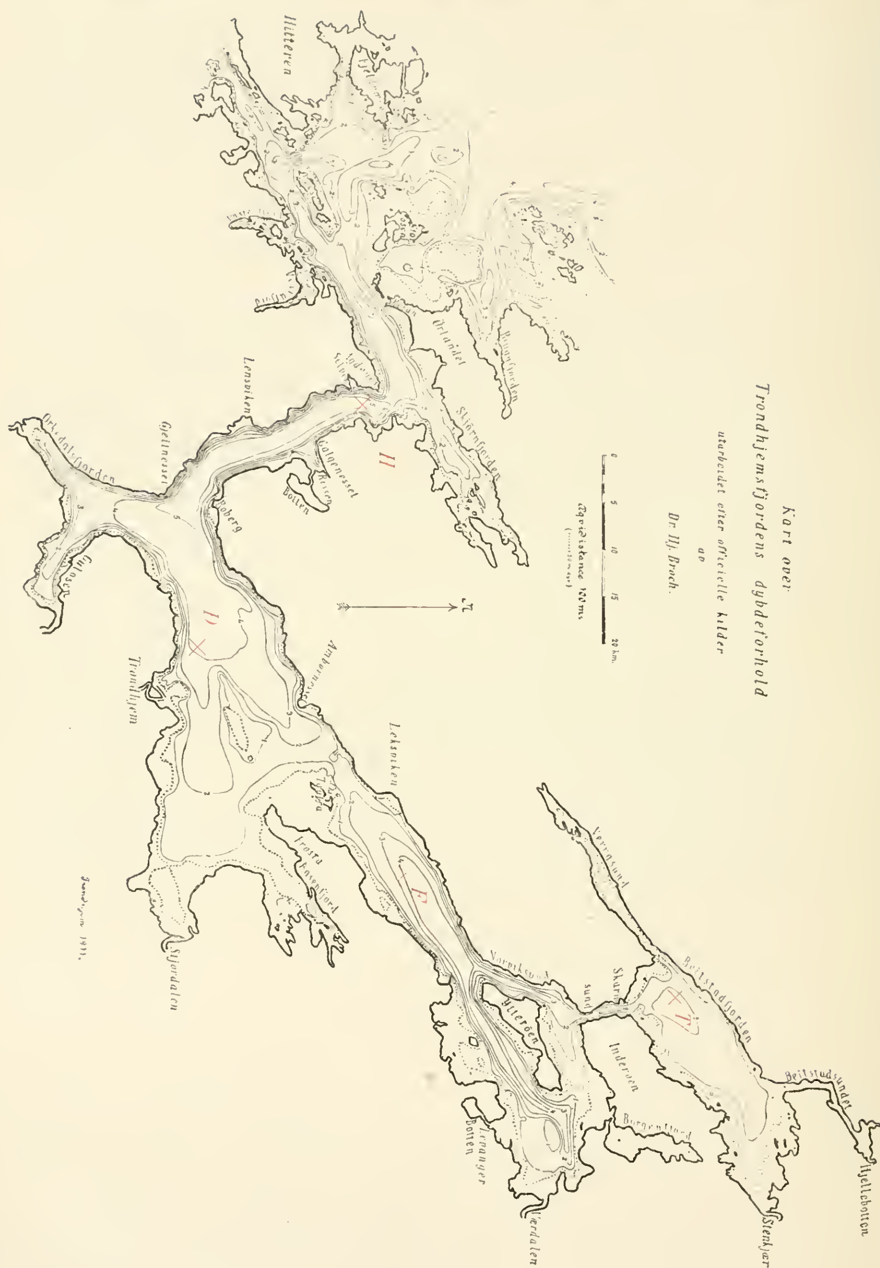
AKTIETRYKKERIET I TRONDHJEM
1913

Kjendskapen til Trondhjemsfjordens plankton-copepoder har hittil været meget liten. Der foreligger ingen utredning over hvilke arter som findes i fjorden eller deres utbredelse.

Trondhjems biologiske station er i besiddelse av et stort plankton-materiale, indsamlet gjennem flere år av stationens forskjellige bestyrere. — Ved den nuværende bestyrer konservator O. Nordgaards velvilje har jeg fåt anledning til at undersøke dette materiale på plankton-copepoder. — Planktonprøverne er tat gjennem hele fjorden til forskjellige årstider og på forskjellige dyp. Undersøkelsen av dette materiale bør derfor kunne gi et nogenlunde korrekt billede av Trondhjemsfjordens planktoniske copepod-fauna.

Fortsatte undersøkelser i fjorden vil sandsynligvis kunne bringe andre arter for dagen og øke vort kjendskap til de allerede fundne arters utbredelse og forekomst, men jeg har dog troet at denne foreløbige meddelelse kunde ha sin interesse. — På medfølgende kartskisse betyr H Hambaradypet, D Digermulsdypet, F Frostadypet, T Tundypet.

De almindelige betegnelser for arternes forekomst er benyttet, nemlig rr meget sjelden, r sjelden, + temmelig almindelig, c almindelig, cc meget almindelig.


Kart over
Trondhjemsfjordens dybdeforhold
utarbeidet efter officielle kilder
av
Dr. Hj. Broch.
Hitteren
Orkdalsfjorden
Lensviken
Trondhjem
Stjørdalen
Leksviken
Frosta
Ytterøen
Inderøen
Beitstadfjorden
Beitstadsundet
Steinkjær
Verdalen
Levanger
Stjørnfjorden
Bjugnfjorden
Ørlandet

Calanus finmarchicus GUNN.

Dene vor almindeligste plankton-copepod optrær gjennem hele fjorden såvel på større dyp som i overflaten. Synes at forekomme i størst mængde i august—oktober.

Calanus hyperboreus KRØYER.

Denne art forekommer særlig i de dypere lag i fjorden ind til Beistadfjorden og Verrafjorden, oftest kun enkeltvis. De fleste exemplarer av arten er juniores. I Verrafjorden er den $^{22}/_{3}$ 1905 fundet etpar juniores i en dybde av kun 5 m.

Pseudocalanus elongatus BOECK.

Forekommer meget almindelig gjennem hele fjorden, både i overflaten og i de dypere vandlag og til alle årstider. Hanner observeret i august i Digermulsdypet og i december i Hambaradypet.

Microcalanus pusillus G. O. SARS.

Denne art er ikke sjelden her i fjorden. Den forekommer særlig paa større dyp mellem 100—400 m.: Hambaradypet, Frostadypet, Digermulsdypet og Tundypet. I Tundypet er den også fundet fra 0—50 m., likesom etpar exemplarer er tat i Gulosen i en dybde av kun 10 m. ($^{9}/_{6}$ 1904).

Ætideus armatus BOECK.

Kun etpar exemplarer av denne art er fundet her i fjorden:
Garten, $^{24}/_{5}$ 1905, 10 m., 2 ex. (1 jun.).
Digermulsdypet, $^{5}/_{6}$ 1912, 450 m., 1 ex.

Pseudætideus (Chiridius) armatus BOECK.

Forekommer enkeltvis fra Hambara til Beistadfjorden. Det er en utpræget dypvandsform, som er almindeligst på 200—400 m. Etpar exemplarer er fundet i Hambaradypet på 50—100 m., december 1906. Hannen er fundet i Hambaradypet, 100—300 m., $^{5}/_{12}$ 1906 og i Tundypet, 100—200 m., $^{1}/_{8}$ 1907, begge steder kun et enkelt exemplar.

Euchæta norvegica BOECK.

Denne art forekommer temmelig almindelig, dog aldrig i mængde, indtil Beistadfjorden. Længere ind i fjorden er den hittil ikke iakttat. Den forekommer væsentlig i større dyp fra 100—400 m., dog er enkelte juniores fundet i Skarnsund, mai og juni 1905, i en dybde av kun 20 m. I størst antal er den tat i august og september; hunnerne har da tildels hat ægsæk. Hannerne er meget sjeldnere; de er fundet i juni, august og oktober på en dybde av 300—400 m.

Scolecithricella minor BRADY.

Forekommer gjennem hele fjorden, oftest kun enkeltvis. Den synes hyppigst at holde sig pa 50—200 m. Dog gar den undertiden op i overflaten, i Verrasund er den fundet i en dybde av kun 5 m. Den synes at forekomme omtrent like hyppig til alle arstider. Hannen er fundet i juni i en dybde pa ca. 100 m (Digermulsdypet).

Centropages hamatus LILLJEBORG.

Denne art forekommer gjennem hele fjorden, men synes at være almindeligere i de indre dele. Det er væsentlig en overflateform, som kun sjelden findes pa større dybder. I de indre dele av fjorden danner denne art en væsentlig del av dyreplanktonet pa dybder fra 0—25 m.

Centropages typicus KRÖYER.

Er her i fjorden kun fundet enkeltvis:

Hambaradypet, 24/[illegible] 1912, 100—200 m., 1 ♀, 0—100 m. 2 ♂, 1 ♀, [illegible]/12 06, 0—50 m., 1 ♀.

Tundypet, 27/[illegible] 1910, 0—50 m., 1 ♂, 1 ♀.

Temora longicornis MÜLLER.

Denne art, som er en av vore almindeligste plankton-copepoder, forekommer ogsa her almindelig i hele fjorden. Den er væsentlig en overflateform, som undertiden optræer i større mængder. I de inderste dele av fjorden danner den sammen med *Centropages hamatus* og *Acartia longiremis* den overveiende del av dyre-planktonet.

Metridia longa LUBBOCK.

Forekommer temmelig almindelig gjennem hele fjorden ind til Borgenfjord. Den findes hyppigst pa større dybder fra 100—400 m. I Borgenfjord er den i mai 1904 fundet almindelig i en dybde pa kun 10 m., og i Værrafjorden mars 1905 et exemplar i 5 m. dybde. Hannen er fundet i Digermulsdypet, [illegible]/[illegible] 07, 100—400 m. og sammesteds [illegible] 1912, ca. 100 m.

Heterorhabdus norvegicus BOECK.

Denne art, som udelukkende forekommer pa større dyp, er her i fjorden kun fundet i den ytterste del, i Hambaradypet i 2 exemplarer: 4/[illegible] 1907, 100—400 m., 1 ex., 11/1 1912, ca. 400 m., 1 ex.

Candacia norvegica BOECK.

Et exemplar, ♂, er fundet i Norviksund 15/[illegible] 1906, 0—300 m.

Candacia armata BOECK.

Et exemplar, ♂, er fundet i Digermulsdypet 7/12 1906, 100—300 m.

Anomalocera Pattersoni TEMPLETON.

Arten tilhører egentlig det apne hav og er kun etpar gange fundet her i fjorden:

Garten, 24/5 1905, 15 m. Etpar juniores.

Strindfjorden, 20/7 1903, 0 m. (2 ♂, 1 jun.).

Acartia longiremis LILLJEBORG.

Almindelig gjennem hele fjorden, særlig i de øvre vandlag fra 0—15 m. og til alle årstider. Fra mai—september er den fundet i større mængder likefra Garten til Hjelbotn. Enkeltvis er den fundet i Digermulsdypet ca. 400 m. juni 1912.

Acartia Clausi GIESBRECHT.

Meget sjeldnere end foregående art. Synes særlig at forekomme i de ytre dele av fjorden. Den er tat på følgende stationer:

Bjørnevåg (Hitra), 21/8 03, 0 m. (r).

Garten, 13/8 1905, 10 m. (r).

Hambaradypet, 4/8 1907, 0—50 m. (+); 24/8 1912, 100—200 m. (c); 7/12 1906, 100—300 m. (+).

Digermulsdypet, 23/9 1912, 0—100 m. (c); 7/12 1906, 0—50 m. (r); 6/12 1906, 100—300 m. (r).

Oncæa conifera GIESBRECHT.

Arten er observert i de fleste av årets måneder gjennem hele fjorden. Den synes især at optræ i stor mængde i de øverste vandlag, men har også vist sig at være talrig mellem 100 og 200 m. på forskjellige stationer, såsom Tundypet, Digermulsdypet og Hambaradypet. Mellem 300 og 400 m. forekom den dog kun enkeltvis i Digermulsdypet d. 7/6 1912.

Oithona similis CLAUS.

Forekommer almindelig gjennem hele fjorden til alle årstider. Synes væsentlig at holde sig i de øverste vandlag, hvor den især i sommer- og høstmånederne kan optræ i større mængder. I Hambaradypet og Digermulsdypet er den også fundet almindelig i en dybde på ca. 400 m. (oktober 1910).

Oithona plumifera BAIRD.

Forekommer meget sjeldnere end foregående art. Den er kun iakttat på følgende 3 stationer:

Hambaradypet, $^{5}/_{6}$ 1907, 50—100 m., (c); $^{11}/_{10}$ 1912, 0—460 m. (r).

Digermulsdypet, $^{5}/_{6}$ 1912, 0—100 m. (r); $^{23}/_{9}$ 1912, 0—200 m. (r).

Tundypet, $^{11}/_{8}$ 1906, 0—200 m. (c); $^{9}/_{12}$ 1906, 100—150 m. (+).

Microsetella norvegica Boeck.

Observert gjennem hele fjorden, somoftest nær overflaten; i december er den dog ogsa fundet pa dypere vand i større antal:

Hambaradypet 1906, 50—100 m. (cc).

Digermulsdypet 1906, 100—300 m. (cc).

OVERSIGHT

OVER VIDENSKABSSELSKABETS OLDSAGSAMLINGS TILVÆKST I 1912 AF SAGER ÆLDRE END REFORMATIONEN

AF

K. RYGH

DET KGL. NORSKE VIDENSKABERS SELSKABS SKRIFTER 1912. NR. 8

AKTIETRYKKERIET I TRONDHJEM
1913

1. Dolk af lysgraa, hvidspettet flint af formen R. 64, 14,5 cm. lang, hvoraf omtr. 5,5 cm. kommer paa skaftet. F. paa Øvre Tornes (gnr. 12) i Frænen paa det øverste af gaarden under gravning efter vand, paa bunden af en torvmyr, 1 m. dybt, 20—30 m. o. h., 6—700 m. fra sjøen (9967).

2. Halvdelen af et »bryne« af kvartsitskifer, afbrækket omtr. paa midten, 13 cm. l., 1,2 cm. i kvadratisk tverm. ved bruddet. Tykkelsen tiltager paa sædvanlig maade udover indtil 1,5 cm., hvorefter stykket yderst igjen smalner ind til en spids. — Et i begge ender afbrækket »bryne« af kvartsitskifer, nu 14 cm. langt med omtr. kvadratisk tversnit, omtr. 1 cm. i tverm. Synes at have været brugt som bryne i nyere tid. — Bryne af kvartsit, 14 cm. langt, ved den ene ende 5 × 2 cm. i tverm., har mulig opr. været længere. Delvis sterkt glatslidt. Fundne paa Aas i Frænen under pløining (9968 ff.).

3. Hein med bærehul eller søkk(?) af skifer, 18,5 cm. l. med rektangulært tversnit, 3,7 × 1,8 cm. i tverm. paa midten, men lidt indsmalnende mod begge ender. Meget omhyggelig formet, enderne tvert afslebne med facetter. Nær den ene ende et gjennemgaaende hul, hvorfra gaar en bred, indhakket fure op til enden. Paa den ene bredside er en smal fure som efter slibning af spidse redskaber. F. for nogle aar siden i en stenrøs paa Tornes i Frænen (9972).

Nr. 1—3 er indsendt af hr. lensmandsfuldmægtig A. L. Kringstad.

4. Haandtenshjul af grøtsten, cylinderformet, 2 cm. høit, 2,7 cm. i tverm. Har paa den øvre ende en fordybet ring omkring hullet og er paa siden orneret med fire høie buer. Maaske f. i Trondhjem, men findestedet ikke sikkert. Givet af hr. konservator O. Nordgaard (9975).

5. Økse af sten med skafthul af formen R. 37, ikke som sædvanlig ved denne type af en porfyrart, men af ensartet graa, skifrig stenart. Fint og omhyggelig formet og vel bevaret; som almindelig ved denne økseform tvert afsleben i eggen. 17 cm. lang, 5 cm. bred ved eggen. F. paa Røvik paa Stor-

landet, Gjemnes i Nordmøre, i en nordøsthelding, omtr. 100 m. fra sjøen og 30 cm. dybt i jorden (9976).

6. Økse af haard skifer med hulegg. Har rektangulært tversnit med plane smalsider, svagt hvælvet forside, medens bagsiden er hulsleben efter sin hele bredde lige op til nakken, men dog med aftagende dybde opover. 9 cm. lang, 4,7 cm. bred ved eggen, 4 cm. ved nakken, 1,8 cm. tyk paa midten og 1,5 cm. ved nakken. Et i form ligesom stenart ligt stykke er samlingens nr. 7748 fra Sakshaug paa Inderøen. F. paa Stokke paa Storlandet i Gjemnes i en mindre stenrøs i en nordøstskraaning, 4—500 m. fra sjøen (9977).

Nr. 5 og 6 er indbragt ved hr. lærer K. Grønseth.

7. Dolk af sortagtig flint, nærmest af formen R. 64, dog med smalere blad. Sandsynligvis omhuggen. Omtr. 15 cm. lang. F. paa Mien i Akerø, 30—40 cm. dybt i jorden (9979).

8. Spydspids (eller dolk) af sortgraa flint, nærmest af formen R. 69, 12,5 cm. lang, indtil 3 cm. bred over bladet. — Skiveskraber af flint, lidet omhyggelig arbeidet. Kun paa endel af eggen er der spor af retouche. F. »næsten sammen« paa Mien i Akerø, c. 600 m. fra sjøen, c. 40 m. o. h. og 30 cm. dybt i jorden (9980 f.).

9. Pilespids af graa skifer af meget slank form; den bagre del mangler, men har udentvil været formet med agnorer og tange som R. 88. Nu 10,5 cm. lang, indtil 1,3 cm. bred. Udpræget midtryg. Fint formet med skarp spids. — Pilespids af skifer af formen R. 88. Afbrækket od, midtryg, smaa agnorer og meget kort tange. Nu 6,5 cm. lang, nedentil 1,3 cm. bred. Viser i bruddet grønlig lysgraa farve, men er i overfladen hvidgraa forvitret. — Hulmeisel af en haard, grønlig graa bergart, temmelig flad og næsten jevnbred fra eggen til nakken, omtr. 13 cm. lang, 3,5—3 cm. bred, paa midten 2 cm. tyk, sterkt aftyndet mod nakken. Hulslibningen naar omtr. til stykkets midte. Forsiden hvælvet, smalsiderne slebne i facetter. Har vist været helt sleben, men overfladen nu delvis afvitret og ru. F. »noget fra hverandre« paa Mien i Akerø, omtr. 30 m. o. h., 3—400 m. fra sjøen og 30 cm. dybt under torven paa sandgrund (9982 ff.).

Nr. 7—9 er indsendt ved hr. sogneprest H. Saxlund.

10. Økselignende redskab af gulagtig sandsten (lig den i nutidens slibestene). Har rektangulært tversnit, paa midten 4,5 × 2,5 cm. i tverm., hvorfra det aftyndes med uformindsket bredde mod den ene ende, hvor det danner en svagt buet egg; mod den anden ende indsmalner det sterkt og aftyndes ogsaa, dog ikke til en egg. 14 cm. langt. Kan neppe opfattes som et

bryne; men den bløde stenart er ogsaa paafaldende ved en økse. F. paa østre Tornes i Frænen (9985).

11. Bryne af kvartsitisk skifer, firesidet, 19 cm. langt, 3 × 2,5 cm. i tverm. Sees at være brugt paa alle fire sider. F. paa Tornes i Frænen under grøftegravning. Sammen med det skal være fundet en 30 cm. lang hein, et jernbaand, som lignede et stevnbeslag paa en baad samt et 1 m. langt stykke træ med nogle hul (9986).

12. Omtr. 30 stkr. flint, næsten altsammen affald. En liden skiveskraber, 4 × 4,5 cm. i tverm. Et stk. mulig at anse som en enegget pilespids. — Firesidet hein af blaaskifer, 21 cm. lang, kun slidt paa den ene side, og en liden, flad, sterkt afslidt hein af samme stenart. — En kvartsitisk rullesten med afrundet rhombisk tversnit, indsmalnende mod den ene ende, 6,5 cm. lang. Viser delvis en glatsleben eller glatslidt overflade, men ikke stødmerker. F. paa Farstad i Bud i Romsdalen i en liden forhøining eller sandbanke i en ager, hvori der tidligere skal være fundet flere heiner (9987 ff, 10064).

Nr. 10—12 er indsendt ved hr. A. L. Kringstad.

13. Økse af sten, nu 21 cm. lang, men afbrækket oventil; næsten kvadratisk tversnit, 4,5 cm. i tverm. nedenfor bruddet, 3,5 cm. bred ved eggen. Maa regnes for tverøkse, idet den ene side er sterkere hvælvet mod eggen end den anden. Et stykke nedenfor bruddet er der indhugninger, som vist er fremkommet ved, at øksen efter fundet er bleven brugt som hammer. — En flintklump med flere afspaltningsflader, indtil 13 × 8 cm. i tverm. F. nogenlunde samlet paa Tornes i Frænen (9990 f.).

14. Celt af bronce af samme type som den R. 98 afbildede fra Farstad i Bud. Ved siden af den nævnte og en fra Bjørgan i Børseskogn (nr. 3809) er dette det tredie nordenfjeldske eksemplar af denne type. Den er 12 cm. lang, 4,5 cm. bred ved eggen, falens aabning svagt oval, 2,8 × 2,5 cm. i tverm. Afb. her som fig. 1 og ved siden af den til sammenligning som fig. 2 den nævnte fra Bjørgan. F. under pløining paa Vaalan i Stadsbygden (9995)[1].

15. Tverøkse af sten, beslægtet med R. 12, i den øvre del med næsten rundt tversnit, 16 cm. lang, 4 cm. bred over

[1] Om denne celttype, som især synes at høre hjemme i Mälarlandskaberne (Montelius, Sv. Forns. 151) og i Trøndelagen, jfr. A. W. Brøgger, Festskrift til prof. Dietrichson, Gunnar Ekholm, Upplands Bronsålder (Upplands Fornm. Tidskr. XXVII s. 229 ff.), A. Hackman, Ett märkligt bronsåldersfynd från Norra Finland. Til samme type hører sandsynlig ogsa et brudstk. af en celt fra Vemestad i Lyngdal (med en usædvanlig langt nede siddende hempe og 3 parallele ophøiede striber i høide med denne) (Ab. 1871 s. 96 og 1875 s. 185). En yngre form af samme type er den i Thj. VSS. 1911 nr. 5 s. 25 omtalte celt fra Kasset i Stadsbygden.

den buede egg, som dog nu er afstødt i det ene hjørne. Den har været sleben over det hele med kun nogle smaa gjenstaaende ar. Den særlige eggslibning gaar op til omtr. 2/3 af stykkets længde. F. paa Tornes i Frænen (10000).

16. Bryne af kvartsitskifer, firesidet, 15,5 cm. langt, slidt over det hele paa tre sider, delvis paa den fjerde. — Ufuldstændigt bryne af kvartsitskifer, nu 9 cm. langt, ogsaa slidt paa tre sider. Trekantet stykke flint med nogen tilhugning i den ene kant, mulig bestemt til skraber. F. paa Levran i Frænen under grøftegravning, c. 1 m. dybt, 60 m. fra sjøen og 20 m. o. h. Indsendt ved hr. A. L. Kringstad (10027 f.).



Fig. 1. 2/3.

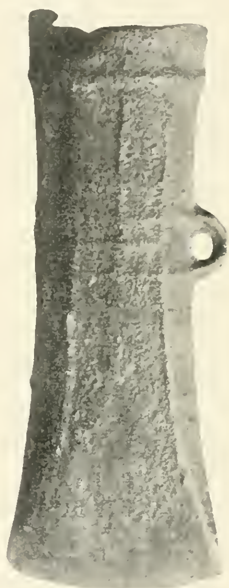


Fig. 2. 2/3.

17. Bryne af kvartsit, 16 cm. langt, 4,5—5 cm. bredt, eggformet tyndt til den ene kant, tykt og afrundet i den anden, hvor det er sadelformet slidt. F. paa Flaa i Ulvundeidet i Nordmøre, c. 20 cm. dybt og c. 10 m. fra fundpladsen for den i forrige aar fundne tverøkse af sten nr. 9932, se Thj. VSS. 1911, 5 s. 64 (10030).

18. Bryne af sandsten, 24 cm. langt med firesidet tversnit, i den ene halvdel slidt paa alle sider, skraanende mod den sterkt indsmalnende ende. I den anden halvdel har den ene

bredside to lidt skraa, smale slidningsfurer, den største 6 cm. lang, som maa være fremkommen ved bryning af spidse redskaber. F. paa Aas i Frænen, c. 40 cm. dybt i jorden. Indsendt ved hr. A. L. Kringstad (10031).

19. Omtr. 100 stkr. flint fra en flintplads. Deriblandt er flere gode flekker, indtil 7 cm. lange. Flere af dem kan være brugt som knive; en er en sikker flekkekniv med indsmalning mod odden og tilhugning bagtil for skjeftning, en og maaske to er sage, en har retoucherede sidekanter, lig skraberegge, et par er sandsynlig flekkeskrabere, omend ikke med retoucherede egge. 2 bladformede pilespidser. Nogle tykke bor, en tynd skive med fremspringende borspids. Et stykke med tveregg ligner sterkt en mindre regulært formet skivespalter. Ialfald er der i fundet flere stykker, som henviser til ældre stenalder. Opsamlet paa Baatnes i Bratvær sogn paa vestsiden af Smølen. Findestedet ligger ved bygdeveien i et grustag imellem to berghamre (9994. 10039 f. 10138).

20. Omtr. 90 stkr. flint. Deraf er flere gode flekker, den længste 9 cm. Flere af dem har været brugt som sage eller knive, tildels med indhak i den bagre del for skjeftningen; en flekkekniv har tilhuggen ryg og tilspidsning mod odden. Et par flekkebor. En skiveskraber, 7 $\times$ 5 cm. i tverm., med retoucheret egg i den ene kant; en tyk, mindre skive med tilhuggen, indbuet egg. Flere stkr. viser paavirkning af ild. Opsamlet i udmarken paa Skarpnes paa vestsiden af Smølen, væsentlig i et bækkeleie paa sydsiden af en bergskraaning ikke langt fra Voldvaagen. Fundpladsen har ly mod N. og NØ., ligger omtr. 50 m. fra sjøen og antagelig 15—20 m. o. h. (10037. 10061. 10137).

21. Over 100 stkr. flint, hvoraf det meste er affald, mest af opak, forvitret flint. Deriblandt er der dog nogle flekkebor, nogle pilespidser, en mindre skive med skraberegg og nogle smaa kjerner. Flere stkr. er sterkt ildskjørnede. F. ved Middagsvarden paa sydsiden af Dyrnesvaagen paa vestsiden af Smølen, ant. c. 20 m. o. h., 200—300 m. fra sjøen. Flinterne findes i en mod syd heldende skraaning, beskyttet mod nord af en haug, dels liggende i dagen, dels dækket af et tyndt jordlag (10038. 10062. 10139).

22. Skivespalter af flint, 5,5 cm. lang, 4,5 cm. bred ved eggen, indsmalnende mod nakken; forsiden er ovenfor eggfladen dækket af kalkskorpe; eggen maaske opskjærpet. — En over 7 cm. lang flekke med god egg og bagtil tilhuggen for skjeftning. F. i et bækkeleie i Dyrnesvaagen paa vestsiden af Smølen (10135).

23. 4 stkr. flint, deraf en liden skive eller spaan med retoucheret kant. F. i et andet bækkeleie i Dyrnesvaagen (10136).

Nr. 19—23 er indsamlet og indsendt af hr. lærer G. Th. Soleim.

24. Haandtenshjul af grøtsten, kalotformet med nogen afdladning i toppen, 3,5 cm. i tverm., 2 cm. høit. F. under jordarbeide paa Forsetløkken i Melhus (10047).

25. En større klump flint, 22 × 16 × 10 cm. i tverm. — Nogle mindre stkr. flint. En 17 cm. lang, afrundet firkantet sten, som kan være brugt som redskab. Et 15 cm. langt bryne af kvartsitisk skifer, slidt paa alle fire sider. F. paa Lilleviken prestegaard i Veø, Romsdalen, under oparbeidelse af have, c. 20 m. o. h. Fra samme sted er tidligere indkommet en endnu større flintklump. Indsendt ved hr. sogneprest B. Janke (1055 ff.).

26. Brudstk. af et tveegget sverd af jern, med et nedre hjalt som R. 492 og et stk. af en 6 cm. bred klinge. F. paa Graabræk i Stjørdalen (10059).

27. Ufuldstændigt økseblad af jern, afbrækket i skafthullet. Har ældre jernalders kileform og har vel været omtr. lig R. 153. F. for flere aar siden paa Havdal i Tingvold. Gave fra hr. Halvard Almskaar ved hr. adjunkt W. Lund (10060).

28. Omtr. 50 stkr. flint og nogle stkr. bergkrystal. Intet af de første kan sikkert ansees for at være formet til redskab. Opsamlet paa Nerland i Bud, Romsdalen (10063).

29. 11 stkr. flint, hvoraf et mulig en pilespids. Opsamlet paa Aukra prestegaard i Akerø (10065).

30. 50 smaa stkr. flint, hvoraf 2 kan opfattes som smaa bor, et par mulig som pilespidser; resten affald. Nogle sterkt forbrændte. Desuden endel stkr. af bergkrystal. Opsamlet paa Klauset paa Otteroen i Akerø (10066).

31. C. 300 stkr. flint, hvoraf kun ganske faa sikkert tildannede redskaber. Et par stkr. har retoucheret skraberegg, et stk. er vel en flekkekniv. Nogle har lighed med skivespaltere, men tør dog neppe opfattes som saadanne. Opsamlet af nogle børn paa det samme jordstykke paa Rakvaag, Otterøen i Akerø, hvori jeg i 1911 foretog gravninger. Jfr. nr. 9650 ff., Thj. VSS. 1911, 5, 18 ff. (10069).

32. Søkk af skifer af ægformet omrids og smalt ovalt tversnit, 16 cm. langt, indtil 7 cm. bredt. 5 cm. fra den smalere ende gaar en indsleben fure rundtom. F. paa Lauvstrand, Stoksund s., Bjørnør (10070).

33. Søkk af sten af form som en efter længden kløvet cylinder med afrundede ender, 7,5 cm. langt, 3,5 cm. bredt. Et stk. fra hver ende er der en omgaaende fure. F. paa Kirkholmen, Stoksund s., Bjørnør (10071).

34. Haandtenshjul af sten, halvkugleformet med flad

underside, omtr. 3 cm. i tverm. F. paa Grøttingen, Stoksund s. i Bjørnør (10072).

35. 2 perler af blaat glas, kugleformede med afFladede poler, 1,5 og 1,3 cm. i tverm. F. løst i jorden paa et andet brug af Grøttingen (10074).

36. Perle af rødbrun, uigjennemsigtig glasmasse, fladtrykt, 1,2 cm. i tverm. F. paa Harsvik paa Støkøen i Bjørnør (10073).

37. Perle af klart, farveløst glas, 1,2 cm. i tverm. og en anden, kun halvt saa stor, af blaat glas. Det er vel usikkert, om de skriver sig fra oldtiden; men der er heller intet iveien derfor. F. paa Steinvik under Lauvvik, Stoksund s. i Bjørnør (10075).

38. Næsten kvadratisk plade af sandsten, c. 3 cm. i tverm., omtr. 0,6 cm. tyk, vel sleben baade paa de brede og de smale



Fig. 3 a. 1/1.



Fig. 3 b. 1/1.

sider. Alder og bestemmelse uvis. F. paa Grønvollan, Stoksund s. i Bjørnør (10076).

39. 3 smaa stkr. flint, hvoraf et mulig er bestemt til bor, et andet til skraber med indbuet egg. F. paa Haukebø i Akerø (paa fastlandet) paa en svagt heldende slette, som danner en terrasse i lien mellem husene og sjøen, antagelig 40 m. o. h., omgivet af knauser paa alle sider undtagen mod S. Her er ogsaa tidligere f. flintstykker under jorddyrkning, jfr. nr. 8343, 8348 og 8396, Thj. VSS. 1907, 9, 34; 1908, 14, 3. Lidt af disse fund er døg fra et sted nærmere sjøen. Gave fra hr. gaardbr. Sivert Haukebø (10081).

40. 2 kjerner af gød sørtagtig flint med afspaltningsflader; udenfor disse er overfladen dækket af et hvidt kridtlag; den ene 18 × 10 cm., den anden 16 × 11 cm. i tverm. F. sammen

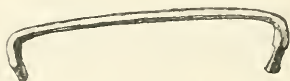
paa Mevolden ved Julsundet i Akerø i myrland, omtr. 1/2 m. dybt og ligesaa høit over grunden i et fladt jordstykke noget nedenfor gaarden, hvorfra der gaar en brat bakke ned til sjøen, antagelig henimod 100 m. o. h. Mod vest er der ly af en lav bergknaus. Ganske nær findestedet er optaget 7 »myrpæler« (10083).

41. Ældre jernalders gravfund fra Barman paa Hitteren.

a. Bøileformet spænde af bronce af typen R. 243; bøilen smal og glat med en indskjæring i kanterne mellem to par linjer ved begge ender. Den smale fod paa oversiden orneret med skraa linjer. Naaleskeden næsten ligesaa lang som foden. Spændens hele længde omtr. 5,5 cm. Afb. her, seet fra to sider som fig. 3 a og b. Jfr. en lignende fra Løken i Sundalen, Ab. 1871 s. 92 (10084).

b. Remspænde af bronce, rektangulær med fast beslagplade, de tre sider dannet af et smalt facetteret baand; naalens ombøiede del gaar gjennem et hul i den levnede del af bagpladen. Spændens indre bredde 3,4 cm. (10085).


Fig. 4 a. 1/1.


Fig. 4 b. 1/1.

c. Remløber af bronce, dannet af et 0,6 cm. bredt baand, som ved begge ender er bøiet retvinklet ned og derpaa gaar over i runde stifter, som har været fæstet i noget. Den indre længde 3,5 cm.; remmen har ikke været over 0,3 cm. tyk. Oversiden har været orneret med en linje langs hver kant og 3 i midten og i mellemrummene med rader af lukte buer. Afb. seet fra 2 sider som fig. 4 a og b (10086).

d. 4 remendebeslag af bronce, af omrids lig Thorsbjerg pl. 15 fig. 34. Et af dem afb. fig. 5. Er i den ene ende kløftet til indsætning af remmen, som har været fastholdt med to nagler og ikke været over 0,2 cm. tyk. Nu tildels afbrækkede og noget defekte. De har havt lidt forskjellig længde, 7,2—7,5 cm. Det runde parti i midten 1,3 cm. i tverm., orneret med et par furer omkring hullet og to ved yderkanten og en rad fordybede halvmaaner mellem disse. De firkantede partier har en fin linje langs kanterne (10087).

e. Ufuldstændigt remendebeslag af bronce, som har havt lighed med R. 323 fra Vøienfundet og endnu mere med Thorsbjerg pl. 15 fig. 33. Kanterne af det vifteformede parti med naglhullene mangler. Halsen ikke buet, men liggende i plan med det øvrige, orneret med et tverbaand af furer. Af det runde,

hvælvede parti nederst er kun lidet levnet; af ornamenter sees en cirkel om en grube (10088).

f. 4 smaa ringe af bronce, 1,3—1,5 cm. i ydre tverm. Ved tre af dem er bevaret vedhængende rembeslag, deraf dog kun det ene omtr. fuldstændigt med en nagl og et stykke af en læderrem; de har været 1,5 cm. lange og har i bøilen en bred hulning efter midten med 2 fine furer ved hver side. — 2 brudstkr. af bronce, det ene af et smalt baand, det andet af en bredere, flad gjenstand (10089 f.).

g. En hel del smaa brudstkr. af mindst to urner af brændt ler. Den ene, hvoraf endel af randen har kunnet sættes sammen, har havt spandform og er af en med fliser blandet masse, har havt et baand af 3 furer under den svagt udbøiede rand; længere nede har lignende baand gaaet skraat nedover, tildels løbende sammen. Det andet kar har været af en med sand blandet masse og synes at have havt buget form (10090).

Dette fund er gjort i en haug paa Barman i Barmfjorden paa Hitteren. Om fundforholdene haves ikke anden oplysning, end at haugen skal have været 5 alen i tverm., og at de fundne sager laa midt i haugen med smaa stene og lidt jord over. Der kan ialfald ikke have været nogen gravkiste. Graven maa skrive sig fra yngre romersk tid eller nærmere fra det 4de aarh.

42. Smaa brudstkr. af et tyndvægget kar af grøtsten, som har havt en svagt fortykket rand og har været orneret med indgravne temmelig store ringe om en midtgrube. — En hel del brudstkr. af jern, hvoriblandt en samling smaa klinksøm og stykker af en skjoldbule. Er fundet i en haug paa Barmneset under samme gaard Barman, hvori de laa spredt omkring overalt (10092 f.).

43. Nogle stkr. af jern i meget mislig forfatning, deriblandt af et økseblad. Skal være fundet liggende spredt i en anden haug paa Barmneset (10094).



Fig. 5. 1/1.

44. Brudstkr. af to »bryner« af kvartsitisk skifer med rektangulært tversnit og skarpe hjørner. Ogsaa det største, nu 13 cm. langt, er afbrækket i begge ender, men det kan sees at have havt den almindelige udvidelse i den ene ende. F. i Molde by ved udgravning af en bakke (bag Hotel Alexandra). Her var der under muldlaget et lag af 1,50 m. dybt grus, blandet med kuppelstene, derunder 1,50 m. dybt lag fin sand og

endelig 1,50 m. dybt lag blaaler. Efter arbeiderens opfatning laa stykkerne ovenpaa sandlaget (10095).

45. Spydspids af jern, nærmest lig R. 529. Den forreste del af bladet mangler; nu 37 cm. lang, hvoraf 18 cm. kommer paa falen, bladet indtil 5 cm. bredt og temmelig fladt. — Smedetang af jern som R. 391, men mindre krum i nebbet; nu 46 cm. lang, men armene lidt ufuldstændige bagtil. — Smedehammer af jern, omtr. lig R. 395; i hullet sidder en rest af træskaftet; 11 cm. lang, hammerfladen 3,5 cm. i tverm. — Ambolt af jern, nærmest lig R. 392, 10 cm. høi, den øvre flade 6,5 × 5 cm. i tverm. Har to hul, som gaar ind paa den øvre flade og kommer ud paa hver sin side. — Stor avlsten af grøtsten, lignende R. 396. Flad paa undersiden, men forøvrigt nogenlunde afrundet. Omtr. 16 × 18 × 13 cm. i tverm. Hullet i den indre del rundt, i den ydre tragtformet, sterkt forbrændt paa den indre side. Disse sager blev f. for et par aar siden paa Hen i Grytten i Romsdalen i en røs lidt søndenfor gaardene tæt ved hovedveien. Der skal ogsaa have været et stykke ben, som faldt sammen, da det toges op. Sagerne laa tæt sammen uden noget særligt rum (10096 ff.).

46. Ufuldst. spydspids af jern; det bevarede er bladet, 19 cm. langt, 6 cm. bredt, med en svag rygning efter midten, jfr. R. 531, og en liden stump af falen. — Celt af jern, lig R. 401, men med mere sammensluttende fal, 11 cm. lang, 6 cm. bred ved eggen, i falen sidder rester af træskaftet. — Dobbeltledet bidselmundbid af jern, jfr. R. 571, ringene 8 cm. i tverm., biddet sammenrustet, 11—12 cm. langt. — Smedetang af jern, sterkt medtaget af rust og ufuldstændig, jfr. R. 390. — Smedehammer af jern, omtr. som R. 395, 10 cm. lang, 3,5 × 3 cm. i hammerfladen. — En liden samling klinksøm og spiger af jern, brudstk. af bøilen af en saks og et andet brudstk. af jern. — Disse sager blev fundne i den ene af 3 i en trekant liggende hauger paa vestsiden af Hen kirkegaard, da de forrige vinter blev udjevnede til udvidelse af kirkegaarden (10101 ff.).

47. 3 stykker af et meget forrustet vævspyd af jern som R. 440, tilsammen 62 cm. lange. — Et par stykker af klingen af et enegget sverd af jern. — 2 sammenhørende stykker af et sigdblad af jern, ufuldstændigt i begge ender. — Bladet af en tveegget pilespids af jern med en liden stump af tangen. — En krog af jern. — Nogle brudstkr. af jern, det ene mulig af et knivblad. — Disse sager blev opsamlet, efterat arbeidet med udjevning af de tre under nr. 46 omtalte røser var fuldført; de var blevet liggende upaaagtet af arbeiderne. Gave fra hr. gaardbr. Anton Hen. C. 50 m. i vest for denne gruppe ligger ogsaa 3 røser nær sammen i en lignende trekant (10107 ff.).

48. Gravfund fra folkevandringstiden fra Hen i Grytten, Romsdalen.

a. Spandformet urne af brændt ler, i formen meget lig Schetelig, Spandformede Lerkar fig. 21.[1] Den har under randen et 1 cm. bredt jernbaand, hvoraf halvdelen med endel af det ene øre for hadden er bevaret. Derunder 3 furer med skraariflede ribber imellem. Hele den øvrige del er afdelt i felter ved baand af lodrette furer i forskjelligt antal, tre med 4, fire med 5, et med 6 og et med 8 furer. Af ribberne mellem furerne er dels alle, dels kun de midterste dybt skraariflede. I mellempartierne mellem disse baand er afvekslende den øvre og den nedre halvdel fyldt med horizontale eller lodrette furer, et enkelt parti bare med horizontale. Høiden 12 cm., 15,5 cm. i tverm. over randen, næsten helt bevaret (10113).

b. Korsformet spænde af bronce. Den øvre knop rund og støbt sammen med spænden, medens de to sideknopper, som mangler, maa have været anbragt paa naalspiraltangen, hvoraf der nu kun er noget jernrust tilbage. Bøilen jevnbred, kort og høi. Paa dyrehovedet er øinene her betegnet ved tykke knopper, videst opad og flade paa oversiden. Lang naaleholder, som dog ikke gaar ned til snuden. Et gjennemgaaende ornament er rader af tætte, fine prikker, navnlig langs alle kanter. 11,5 cm. lang (10114).

c. Korsformet spænde af bronce af typen R. 252 (Schetelig, Cruciform Brooches fig. 91).[2] Dog er den slankere, og istedetfor det nederste dyrehoved er her nedentil kun en rundagtig udvidelse. Knopperne oventil støbt sammen med spænden, den øverste paa bagsiden hul, sideknopperne, hvoraf den ene er afbrækket, flade. Lang naaleholder, som naar næsten ned til enden. 12,5 cm. lang (10115).

d. Den øvre del af en liden korsformet spænde af bronce, afbrækket i bøilen, meget lig fig. 9 i Schetelig, Smaa Spænder fra Folkevandringstiden[3]; men bøilen har havt en fordybet rende langs hver sidekant. Alle knopper flade paa bagsiden; bredden over sideknopperne knap 3,5 cm. (10116).

e. 2 sammenhørende stykker af et knivblad af jern. Halvdelen af en flad ring af jern, 5 cm. i tverm. Nogle andre brudstkr. af jern (10117).

Fundet er gjort i en haug paa Hen i Grytten, i syd for gaardrækken og nær ved elven Isa. Ved bortkjørsel af sten fra haugen var her et gravkammer blevet afdækket. Da samlingens bestyrer kom til stedet i slutningen af mai, var gravkammeret

[1] Ab. 1904 s. 63.
[2] B. M. Aarb. 1906, 8, 76.
[3] Oldtiden I s. 56.

tomt og de ovf. nævnte oldsager optagne. Haugen var dannet af ren grov sand til høide med gravkammerets overkant, og derover var lagt en stenrøs af omtr. 1 m. høide og 8—9 m. i tverm. Kammeret havde retningen N.—S. og var dannet af reiste skiferheller, 1 gavlhelle i N., 6 heller paa østsiden og 5 paa vestsiden, medens der manglede gavlhelle i S. Dækhellerne var smale, lagt paa tvers, skoret ind paa hverandre fra N. af, og var af en haardere stenart, som ikke skal findes i egnen. Urnen skal have ligget paa siden kun lidet fra den søndre ende, spænderne omtr. 1/2 m. længere mod nord og nær sammen, uden at deres indbyrdes stilling nærmere kunde oplyses. Rester af skelettet saaes ikke. Bagefter blev sanden omkring kammeret gjennemgravet uden noget resultat. Fundet skriver sig fra 5te aarh. e. Chr.

49. Vævsten af grøtsten af flad pæreform med hullet mod sædvane nærmere den bredere ende, 12,5 cm. lang. F. paa Hen i Grytten og gave fra hr. gaardbr. Anton Hen (10118).

50. Pilespids af skifer af formen R. 88, med spidse agnorer, skarp midtryg og særdeles fint formet, 6,7 cm. lang, men et ubetydeligt stykke af spidsen mangler. Stenarten grøn med lysere grønne flekker. F. paa Smevaagen ved Bremsnes i Nordmøre. Gave fra hr. Jakob Istad (10125).

51. Et noget tvilsomt brudstk. af en økse af rødbrun sandsten med slebne sider. — Et stykke af et bryne af kvartsitisk skifer, tykkere ved den hele ende, smekker ved den brudte, rhombisk tversnit og helt sleben. F. paa Hemre i Hegre under jordarbeide i nogen afstand fra det sted, hvor der tidligere er fundet stensager (jfr. nr. 7446. 8099). Gave fra hr. gaardbr. Einar Hermstad (10126 f.).

52. 2 klumper flint med hvid kridtskorpe, men sortagtig ren masse i bruddet, den ene f. i fjæren, den anden længere oppe, paa Rød i Akerø. Gave fra hr. gaardbr. Nils N. Rød (10128).

53. En større og en mindre klump af flint, begge med gamle afkløvningsflader, som nu er dækket af kalkskorpe. F. paa Uglvik paa Otterøen i Akerø nær det sted, hvor tidligere en ganske liden skiferspids (nr. 8208) blev funden. Gave fra hr. Lars K. Uglvik (10129).

54. Et afkløvet stykke af gul olivinsten, som ved nogen afhugning er blevet tilspidset til den ene kant og der er forsynet med et hul. Maa være brugt som fiskesøkk. Den sjeldne olivinsten findes i mængde omkring Uglvik.

Nr. 52—54 er indsendt ved hr. sogneprest Saxlund.

55. Diminutiv økse eller meisel af sten, bare 3,7 cm. lang, 1,8 cm. bred ved eggen, 1,2 cm. ved den skraa og flade

nakke. Den ene bredside flad, den anden hvælvet, smalsiderne afrundede. Svag tveregg. Vel formet og helt sleben. Afb. seet fra to sider som fig. 6 a og b. — 5 smaa stykker flint, hvoraf to maaske har gjort tjeneste som skrabere. Er tilligemed en firesidet hein af blaaskifer indsendt som fundet paa den bekjendte fundplads paa Hegdalstrand under søndre Hegdal paa Otterøen i Akerø. Fra samme gaard er tidligere indkommet flere smaa økser af sten (se Thj. VSS. 1906 nr. 5 fig. 6, 1909 nr. 10 fig. 6 og 7, 1910 nr. 10 s. 24); men den mindste af disse er dog 5 cm. lang. I B. M. Aarb. 1910, 11, 35 nævnes en paa Reknes i Daviken funden, 4,9 cm. lang økse (10131 ff.).



Fig. 6 a. 1/1.

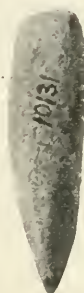


Fig. 6 b. 1/1.

56. Oval søkk af sten af den almindelige form med bred og dyb, omgaaende fure efter længden, 11 × 9,5 × 7 cm. i tverm. F. paa Misund i Akerø i fjæren blandt didkjørt smaasten (10134).

57. Kølle af kvartsitisk skifer af den flade form, 21 cm. lang, 11 cm. bred ved skafthullet, i den midtre del 3 cm. tyk. Hullet boret fra begge sider, ved mundingen omtr. 4, i midten knap 3 cm. i tverm. Flad paa begge sider, tilspidset mod begge ender, dog noget buttere i nakken. F. paa Selnes i Lensviken noget ovenfor husene. Fra samme gaard er tidligere indkommet en kølle (nr. 2249), som baade i form og størrelse ligner denne; kun har den spidsere hjørner paa siderne af hullet, medens sidekanterne her er mere afrundede. Fra Indergaarden i samme bygd Lensviken har samlingen desuden en ufuldstændig, i skafthullet afbrækket kølle af skifer af samme type (10140).

58. Hammer eller kølle af brunlig sandsten med skafthul. Har en noget afrundet trekantet form med neb til den ene kant, 7,5 cm. lang, 5 cm. bred og 2,5 cm. tyk. Hullet boret ligemeget fra begge sider. F. paa Selnes i Lensviken nede mod sjøen (10141).

59. Haandtenshjul af sten, skjødesløst tildannet og ikke fuldt regelmæssigt. F. paa samme gaard Selnes nær fjæren (10142).

60. 2 fiskesøkk (eller vævstene?) af grøtsten, det ene fladt og afrundet trekantet med hul omtr. paa midten, det andet klumpet og tilspidset mod den ene ende. F. paa samme gaard Selnes (10143).

61. Stort, tyndt økseblad af jern, antagelig fra middelalderen. 22 cm. langt, 36 cm. bredt i eggen, med lang, forholdsvis smal hals, 16 cm. lang skaftfal. F. ved grundgravning i et gaardsrum paa hjørnet af Munkegaden og Olaf Trygvesøns gade i Trondhjem (10150).

62. Vævsten af grøtsten af almindelig form og et duppeformet søkk af grøtsten med hul nær den spidse ende og en fure over denne. F. nær Skatval jernbanestation i Stjørdalen (10151).

63. En stor flintkjerne med afkløvningsflader paa alle sider, 15 × 11 × 8 cm. i tverm. Tilligemed et lidet tilhugget stykke flint f. paa Oksaal paa Inderøen, som ligger midt paa halvoen, omtr. 140 m. o. h., c. 1 alen dybt i myrjord (10156).

64. Ufuldendt økse af haard skifer af tyknakket form. Begge bredsider slebne, men dog med uafslebne huggear, plane i tversnit, den ene noget mere hvælvet i længderetning end den anden. Eggslibningen ikke fuldendt. Stykket er navnlig merkeligt ved, at medens den ene smalside viser en flad brudflade, har den anden en glat poleret flade nærmest begge kanter og en brudflade i midten. Det kan skjønnes, at man for at dele et bredere stykke har saget en dyb fure ind fra begge sider og derpaa brækket det gjenstaaende over. Man har imidlertid ikke anlagt furerne nøiagtigt imod hinanden, hvorfor sagfladerne ikke ligger i samme plan. Dette er maaske grunden til, at stykket ikke er blevet fuldendt. Endel af furernes bund er bleven staaende igjen som en skarp kant. 18 cm. lang, 4,5 cm. bred og i nakken 3,5 cm. tyk. Jfr. stenøksen fra Sekkingstad i Fjeld, B. M. Aarb. 1910, 11, 31 og fig. 20 med den indslebne fure paa begge sider. F. mellem stenene i en røs paa Hol paa Inderøen, hvori der ikke fandtes oldsager eller gravrum, men som formodentlig skrev sig fra Folkevandringstiden. Den maa være indkommen tilfældig ved røsens opkastning (10158).

65. Stort gravfund fra Folkevandringstiden paa Hol paa Inderøen.

a. Tveegget sverd af jern med en 75 cm. lang, 5 cm. bred klinge. Af tangen er levnet 6,5 cm. i to stykker. Klingen er helt dækket af fastrustede dele af en træskede. Oventil levning af et hjalt af træ; intet spor af dopsko (10159).

b. Tveegget spydspids af jern, noget lig R. 205, men ikke saa jevnt afrundet i bladets kanter. Firesidet fal og skarp midtryg paa bladets ene side, medens den paa den anden maa være afrustet. Den forreste del af bladet mangler; nu 34 cm. lang (10160).

c. En samling pilespidser af jern, sammenrustet i to bundter paa 4 og 6 stykker, men deraf ingen fuldstændig, de bedst bevarede nu 14,5 cm. lange. De har fal og treegget blad som R. 213 (10161).

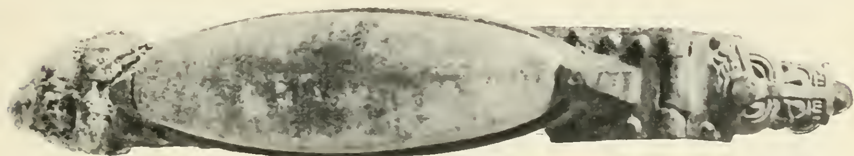


Fig. 7 a. 2/3.

d. Skjoldbule af jern med pig, jfr. R. 217 og Müller, Ordning II 350. 351. Bremmen er skraa og den nederste del af bulen ikke lodret, men skraat nedgaaende. Af piggen kun 3,5 cm. bevaret. 15,5 cm. i tverm. over randen, nu 10 cm. høi. Saavidt det kan sees, har den været fæstet til skjoldet med 4 par nagler, hvis hoveder ikke er bevaret (10162).

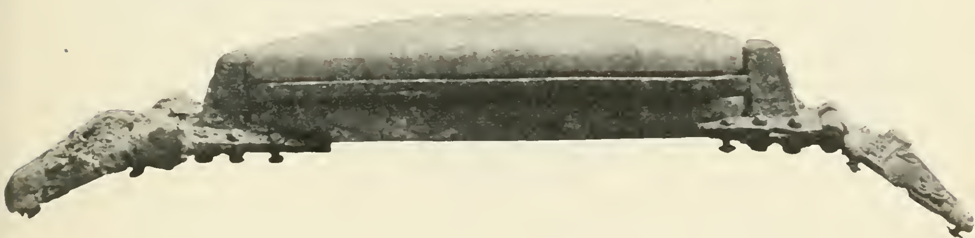


Fig. 7 b. 2/3.

e. En klinksøm af jern. Flere ufuldstændige beslagstykker af jern (10163).

f. Forrustede stykker af en gjenstand af jern, som har havt en buet form, bredere og tyndere paa midten og trind i de ydre dele. Rimeligvis en hadde af et større kar af træ; herfor taler ogsaa stykkets plads i graven ved den nordre ende mellem gravkarrene (10164).

g. Et lidet stykke betalingsguld, baandformet med hamrede sider, afhugget i begge ender, 2,1 cm. langt, 0,5 cm. bredt, omtr. 0,1 cm. tykt, veier 1,6 gr. Det fandtes tæt ved resterne af

kraniet og har utvilsomt været stukket i den dødes mund. Det er et nyt eksempel paa brug af færgepenge (Charonspenge) i grave fra denne tid[1] (10165).

h. Vævskyttelformet sten af kvartsit med broncebeslag (Fig. 7 a og b). Den øvre halvdel som ofte lidt kortere end den nedre, 10,2 og 10,7 cm., knap 3 cm. bred paa midten og 2,2 cm. tyk, svagt buet efter længden. Baade den øvre og den nedre del gaar i hver ende over i smekre tapper. I furerne paa smalsiderne ligger paa hver side en stang af bronce af

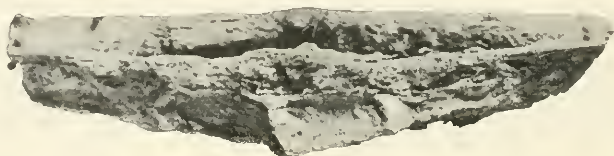


Fig. 8 a. C. 2/3.

kvadratisk tversnit, som ved enderne er hamret sammen og gaar ind i to firkantede søiler og er fæstet der ved gjennemgaaende nagler (uden hoveder). I disse søiler stikker ogsaa de fire tapper af stenen ind. Disse søiler er støbt i ét med den første plade af endebeslaget ved hver ende; denne plade er indad kløftet, saa at den omfatter stenens nedre halvdel og har ved hver kant

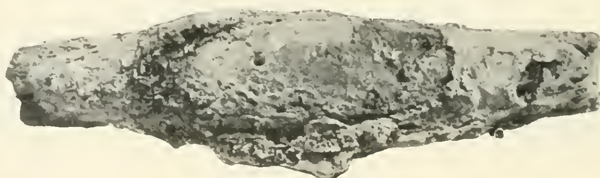


Fig. 8 b. C. 2/3.

3 nagler af sølv med smaa hoveder (nitpladerne paa undersiden synes dog at være af bronce). Beltets læderrem kan af dem sees knap at have været 0,2 cm. tyk. Ved et gjænge er denne plade forbundet med en anden, som har 3 nagler af sølv og for størstedelen er dækket af et dyrehoved i relief. Det ene af disse beslag er dog nu opløst af ir (10166).

i. En baadformet æske af bronce (afb. fig. 8 a og b, seet fra siden og fra bunden). Den har form af en fladbundet baad, 11 cm. lang, paa midten 2 cm. bred, lidt over 1,5 cm. dyb. Den er nu sterkt medtaget af ir, og formen blevet uklar ved

[1] Jfr. H. Schetelig i Mindeskrift tilegnet Sophus Bugge.

fastrustede levninger af tøi, som er fuldstændig gjennemtrukket af bronceir. Fra kanterne har gaaet ud en horizontal plade, hvoraf der dog kun er nogen større levning ved enderne, hvor der er bevaret to nagler, antagelig af sølv, ved hver ende. Om denne plade ikke har været længere, eller om den har været fortsat med et beslag ligesom ved stenen, lader sig neppe sikkert afgjøre. Æsken har været naglet til beltet med aabningen indad og bunden vendende ud; denne kan ogsaa sees at være orneret med 3 nu meget utydelige linjer langs kanten. Baade i størrelse og form har den lignet den ved siden af anbragte ildsten. Den har utvilsomt været brugt til opbevaring af flint og knusk. Jfr. æskerne af træ i Mosefundene.[1] Levninger af lignende æsker af bronce, fundne sammen med ildstene i bronceindfatning, haves i 3 fund i Bergens Museum, fra Hove i Vik i Sogn[2], fra Evebø i Gloppen[3] og Uteide i Hammerø.[4] Disse er dog i fundbeskrivelserne ikke opfattede som æsker for fyrtøi (10167).

k. Pincet af sølv, lidt ufuldstændig nedentil, navnlig i den ene arm. Orneringen sees af hosføiede afb. (fig. 9). Den er 7 cm. lang, største bredde nedentil 0,8 cm. Hele den øvre del er forgyldt, af den nedre kun de facetterede kanter (10168).


Fig. 9. 1/1.

l. Remendebeslag af bronce (fig. 10), væsentlig lig Nydam XIV 6, med en rund udvidelse nedentil, 5 cm. langt, oventil 1,7 cm. bredt. Oventil 2 nagler med smaa runde hoveder, som med den anden ende er fæstet i en smal plade; mellemrummet er fyldt med levninger af læder (10169).

m. Rektangulært rembeslag af bronce, 2,3 × 2,1 cm. i tverm., sterkt gjennemirret. Orneringen sees af fig. 11. De fire nagler stikker knap 2 mm. frem paa bagsiden og fastholder der rester af en læderrem (10170).

n. Remløber af bronce, 8-sidet med de fire kanter sterkt indbuede (se fig. 12). Ved de to bredeste rette kanter er pladen bøiet lodret ned og gaar tilsidst over i runde tapper, som vel har gaaet ned i en læderrem eller lignende. Mellemrummet mellem pladen og tapperne er 0,5 cm., som altsaa har været den største tykkelse af den rem, som har kunnet trækkes igjennem (10171).

o. Dele af en eller to hægtespænder af bronce som R. 268. Bedst bevaret er et stykke, som til den ene side har en

[1] Engelhardt, Vimose I, 31, Thorsbjerg XVII, 6, Nydam XIV, 15—17. S. Müller, Ordning II 460. 461 og s. 51. Vor Oldtid s. 546.

[2] Lorange, Oldsager i B. M. s. 99, hvor afb. dog ikke er korrekt.

[3] B. M. Aarb. 1889 nr. 1.

[4] Lorange, anf. st. s. 115.

bred spalte, hvori en hage fra et andet stykke har grebet ind, 4 cm. langt, med hul for 3 knapper, som nu mangler. Dernæst er der en kun 3,6 cm. lang, smal plade med 3 knapper, hvoraf den ene kun delvis er bevaret, flade uden ornamenter; smaa levninger af tøi er bevaret. Nogen hage paa den ene side er ikke nu bevaret; men der maa dog sandsynlig have været en saadan. Dertil kommer et lidet brudstk. af samme bredde med en ganske lig knap og hul for en anden, som viser, at knapperne her har staaet tættere sammen; sandsynlig rest af en anden spænde. Disse stykker fandtes tæt sammen (10172).


Fig. 10. 1/1.

p. Hank af bronce til et skrin (fig. 13), dannet af en flad firkantet stang, paa begge sider bøiet S-formet ned og enderne rullet op i spiraler, som er bøiet ind til stangen, hvorved der dannes løkker; i disse hænger kramper, som har været drevet gjennem skrinlaaget. Hankens største længde 8 cm. (10173).

q. Holk af bronce af eiendommelig form (fig. 14). Den er dannet af et tyndt, 2,5 cm. bredt baand, som først er bøiet til omtr. 6/7 af en cirkel, hvorpaa begge ender er bøiet ind i en bue, i hvis bund de støder sammen. Mellemrummet mellem de to buer, som paa midten er 0,8 cm. bredt, er fyldt med levninger af træ, som efter velvillig undersøgelse af hr. prof. H. Gran utvilsomt er af løvtræ, men træsorten kan ikke sikkert bestemmes, da cellernes struktur ikke længer er synlig. I den ene ende er dette mellemrum lukket med en plade, som har været fæstet i træet med tre lange nagler. Stykkets tverm. er 2,5 cm. (10174).


Fig. 11. 1/1.


Fig. 12. 1/1.

r. Holk af bronce af et tyndt, glat, 2—2,2 cm. bredt baand, som er bøiet ringformet og med den ene ende lidt ind over den anden; over sammenføiningen er der paa indsiden paaloddet en smal plade. Den er 2,5 cm. i tverm. og for den ene ende lukket med en plade af bronce, som ved 3 broncestifter af over

1 cm. længde har været fæstet til det skaft, som holken har omsluttet (10175).

s. Kjedel af bronce af den vestlandske form, R. 353, 12 cm. høi, omtr. 30 cm. i tverm. over randen. Bunden er skilt fra det øvrige og i flere stykker. Det meste af hadden af jern er bevaret, med krogene mangler. Var ved fundet fuld af den samme fugtige, mørke muld, som opfyldte kammeret, men ellers uden indhold (10176).

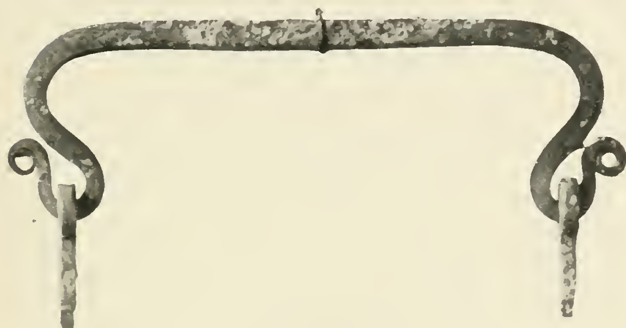


Fig. 13. 1/1.



Fig. 14. 1/1.

t. Del af en liden urne af brændt ler. Har lighed med R. 368, men med sterkere indbøiede sider i halsen og jevnere overgang fra denne til bugen. Ornamenterne er øverst parvis staaende vertikale furer, derunder flere omgaaende ophøiede vulster med skraahak, og paa bugen atter ret nedgaaende furer. Den har været 6,5 cm. over randen, høiden neppe over 11 cm. Sortagtig blank paa overfladen, brunlig graa i bruddet (10177).

u. Ufuldstændig urne af brændt ler, som i form har adskillig lighed med R. 369. Ligesom denne er halsen orneret med et zikzakbaand, her af tredobbelte linjer, og over og under dette med baand af rette linjer. Lidt over 14 cm. høi, 9 cm. i tverm. over mundingen, c. 17 cm. ved det videste af bugen. Begge urner laa paa siden paa fjeldbunden, omgivet af og fyldt med fugtig jord, som havde virket opløsende paa dem (10178).

Disse gjenstande er tilligemed endel menneskeben (10179) fundne i et stort gravkammer i en røs paa Hol paa Inderøen, som laa omtr. 15 m. lavere end den, hvori fundet nr. 9822 ff. (se Thj. VSS. 1911, 5, 49) gjordes. Røsen var omtr. 10 m. i tverm. og paa midten 2 m. dyb til bunden, som var fjeldgrund. Lidt indenfor randen var en række svære kuppelstene, derefter nogle m. sten blandet med jord og saa en ny rad svære stene. Af stenene var en hel del brudsten. I SSV. fandtes paa bunden

et kranium af en hest (10180) tilligemed endel andre dyreben (neppe alle af hest), som laa omkring og tildels inde i kraniet. Benene synes derfor at maatte være nedlagt, efterat kjødet var afspist. Noget over 1 m. øst derfor var en liden grube med kul og stykker af brændt ler, og ellers hist og her lidt kul og forbrændte stene i det nedre lag. Mellem midten og den nordøstre kant fandtes en stor gravkiste med retning SSØ.—NNV., bygget af svære kuppelstene med en noget fladere side vendende indad, den søndre gavlvæg dannet af en eneste vældig sten. Kisten var 5,25 m. lang, 1 m. bred ved enderne og 1,20 m. ved midten og var 0,70 m. dyb, dækket af 2 svære skiferheller uden tilhugning og af temmelig uregelmæssig form, den ene 2,65 × 1,50 m., den anden 2,25 × 1,30 m. i tverm.; paa østsiden var desuden lagt (skoret) ind paa den første et par mindre skiferheller og paa den anden en helle af kalksten. Bunden dannedes af berggrunden, og kisten var halvfyldt med fin, mork, stenfri muldjord af andet udseende end jorden i haugen forøvrigt (det samme var tilfælde med det i 1911 aabnede gravkammer paa gaarden). Alle de fundne gjenstande laa paa bunden. Et stykke fra den søndre ende fandtes nærmere den vestre væg spydspidsen (b) med spidsen mod S., lidt længere frem og nærmere den østre væg en hovedskalle, hvis nedre parti med begge kjæver var optæret, med hulningen vendende ned; den døde har antagelig ligget paa venstre side. Af dette skelet fandtes intet mere. Tæt ind til hovedskallen paa vestsiden laa betalingsguldet (g). Videre fandtes paa den vestre side sverdet (a), hvis haandtag har naaet nær op til den begravedes skulder, og nær østvæggen skjoldbulen (d) og længere frem pilespidsene (c). Skjoldet har mulig været stillet op mod kistens væg. Omtr. 70 cm. fra kraniet laa beltestenen og den baadformede bronceæske (h og i) med et lidet mellemrum tvert paa kistens retning og nærved pincetten (k); disse 3 ting har været anbragt i beltet, hvoraf ellers intet var levnet. Ved kistens midte fandtes nærmere den vestre væg to laarben jevnsides med laarhovederne mod NV.; de maa følgelig have hørt til et andet lig, som har vendt hovedet mod NV. Lidt indenfor dem fandtes temmelig nær sammen rembeslagene l—n, som maa have hørt til den anden begravede ligesom hægtespænderne (o), som laa i samme strøg. Omtrent 4 m. fra den sydøstre ende laa i en række den mindre urne, derpaa skrinhanken (p) og holken q, saa kjedelen, derpaa den større urne og endelig nær den nordvestre gavl hadden (?) f og holken r. Disse kar af ler, bronce og træ har altsaa staaet i en række i kistens længderetning i dens nordvestlige del. — Det kan være sandsynligst, at de to i denne kiste begravne er nedlagt samtidig; men det er ogsaa vel muligt, at der kan være gaaet en

kortere tid mellem begge begravelser. Kistens størrelse er da vel allerede beregnet paa to, og mulden er isaafald vel først skudt ind efter den sidste begravelse.

66. To stkr. af et tveegget sverd af jern, det ene bestaaende af haandtaget og en stump af klingen, det andet af et stykke af den sidste. Hjalterne har nærmest form som R. 508. F. paa Olsenget under vestre Auskin i Værdalen. Her bryder elven i en høi mæl, og sverdet fandtes i den nedskredne sand. Resten af klingen er vel bortført af elven. Lidt længere nede paa den samme slette (under Lundskin) er tidligere gjort fund baade fra ældre og yngre jernalder (10181).

67. Beslagstykker af bronce til et bidsel. Det ene bestaar af en ring med ovalt tversnit, 3,5 cm. i ydre tverm., hvorfra til to sider udgaar 3,8 cm. lange stænger, noget flade og endende i runde knopper. Imellem disse hænger i ringen paa den ene side et dobbeltpladet rembeslag, som udvider sig i bredde udad og omslutter et dobbelt lag læder, som fastholdes med tre nagler med runde hoveder paa oversiden. Denne side af beslaget har et hvidt belæg. Paa den modsatte side er ringen slidt tynd og belagt med jernrust af mundbiddet. Det andet stykke er halvdelen af den anden ring med merke efter en afbrækket stang og ligeledes paa et sted tyndslidt og belagt med jernrust. F. i den nedskredne sand i en grusgrav paa Huseby i Aasen, noget længere inde paa aasryggen end de i 1871 undersøgte hauger.[1] Der sees indenfor grusvæggen endel af omridsene af en haug. Gave fra hr. gaardbr. John Wold (10183).

68. En blok af lysgraa klar flint, 5 cm. lang, indsmalnende til en egg ved den ene ende, mulig brugt som skraber. F. paa Gjeita (bruget Sandgrova) paa Gjeitestranden (10209).

69. Søkk af sten, firkantet og noget klumpet, 8 cm. langt, med hul nær den ene ende. — Firesidet hein af blaaskifer, 21 cm. lang. F. liggende nær sammen omtr. én alen dybt paa Kringstad i Bolsø, Romsdalen (10211 ff.).

70. Søkk af skifer, afbrækket i den ene ende, tilspidset i den anden og der forsynet med et hul. — En større klump af hvidgraa flint med afspaltningsflader. — En 8 cm. lang rygflekke af flint med en tilhuggen side; kan være brugt som kniv. — Et skraberlignende stykke af sort flint. F. nogenlunde paa samme sted paa Malme i Frænen, Romsdalen, mellem denne gaard og Revshol (10213 f.).

71. Et stykke brunlig flint med hel spalteflade paa den ene side og tilhuggen tveregg paa den anden og noget tilspidset mod nakken. Eggen temmelig skjev mod længdeaksen. 8 cm.

[1] Ab. 1871 s. 12 ff.

l., 4,5 cm. bred ved eggen. Utvilsomt bestemt til økse og kan opfattes som en skivespalter. Har som saadan stor interesse som den eneste hidtil kjendte fra bygderne i det indre af Trondhjemsfjorden. F. paa Alstadneset, en parcel af søndre Alstad, Skatval s. i Stjørdalen (10218).

72. 2 smaa tynde skiver af gjennemskinnende flint med retouche i en del af kanterne. Yderligere gjenfundne levninger af det gamle flintfund paa vestre Alstad, Skatval s. i Stjørdalen.[1] Gave fra hr. gaardbr. Oliver Alstad (10219).

73. 30 perler af glas, hvoraf endel ufuldstændige og andre delvis smeltede. Deriblandt er en treledet, som merkelig nok har to led af grønt og et af blaat glas. En mosaikperle i to stkr., grøn, rød, sort og gul. De fleste er af blaat glas, nogle faa af grønt, en af hvidt og en af sort glas, kageformede eller mere kugleformede, idethele temmelig smaa. — To smaa stkr. ben med ringe om et punkt, formodentlig af en kam; en tinde af en kam; et fladt stk. ben med jernrust. — Nogle brudstkr. af nagler af jern. — F. med en liden samling brændte ben paa Fasteraunet, Skatval s. i Stjørdalen. Ved planering af berggrunden paa gaardspladsen, viste det sig, at der var en liden, med muld fyldt kløft i berget, og deri gjordes fundet. Gamle folk erindrer, at der her var en haug, som kjørtes bort, da gaardens huse blev opført. Stedet ligger omtr. 100 m. fra findestedet for det i 1911 gjorte gravfund fra vikingetiden[2] og omtr. 10 m. lavere. Dette tilhører vel ældre jernalder (10220 ff.).

74. Endestykke af en kam af ben med to tinder, hvoraf den ene hele er 3 cm. lang. Overstykket kun 0,7 cm. bredt, uden ornamenter. — Nogle stkr. ubrændte ben, deriblandt af et ribben. — Endel skjæl, deriblandt *cardium* og to arter af *patella*. F. under en af hr. adjunkt Petersen foretagen prøvegravning i en hule (Svarthullet) paa Leka (10223).

75. Liden skiveskraber af flint, indtil 4 cm. i tverm., med en sterkt udbuet retoucheret skraberegg og bagtil noget tilhugget for skjeftning. F. i Aure paa veien mellem Vaag og kirken søndenfor Tingstadbakken ikke langt fra en grusgrube. Gave fra hr. adjunkt Ryssdal (10234).

76. Økse af sten med skafthul, beslægtet med R. 29, men sterkere og jevnere buet og noget tyndere; nærmer sig til de baadformede. 20 cm. lang, 4 cm. bred ved eggen. F. paa Ødegaarden paa Nordlandet ved Kristiansund, vistnok uden forbindelse med flintpladsene. Erhvervet ved hr. adjunkt Nummedal (10235).

77. En liden samling mest smaa stykker flint, deriblandt

[1] Jfr. nr. 8675, 9127 og 9675. Thj. VSS. 1908, 14, 31. 1910, 10, 4. 1911, 5, 22.
[2] Se Thj. VSS. 1911, 5, 6 ff.

en kjerne, et par knuder og en liden skraber. Opsamlet mellem Ljøvik og Oterhalsen vestlig paa Gossa i Akerø. Indsendt af hr. lensmandsfuldmægtig A. L. Kringstad (10263).

78. Dobbeltskaalet oval spænde af bronce som R. 652; charnieret er af bronce, men naaleboilen af jern og fæstet med jernstifter gjennem begge skaaler, altsaa senere paasat. Smaa brudstkr. af en anden spænde af samme form. Løst bevaret er naalen af jern med den almindelige ombøining ved roden. — Ildstaal af jern, hvis ender er bøiet tilbage paa almindelig maade, men uden oprulning, 6 cm. langt. — Knivblad af jern som R. 407, men med helt ret ryglinje, 18,5 cm. lang, hvoraf 10 cm. paa tangen. Opsleben efter fundet. Jernsagerne har sterk glødeskal og er godt bevaret. — F. i sæterdalen Drøidalen i Holtaalen nær Moen sæter paa en aasryg mellem Drøia og en bækkedal. Der fandtes meget kul paa stedet. Det har været en brændt kvindegrav fra første del af det 10de aarh. Der har vistnok her engang gaaet en færdselsvei mellem Holtaalen og Aalen (10277 og 10294 ff.).

79. Spidsen af et harpunlignende redskab af ben med skarpt tilspidset od og et spidst ovalt tversnit, afbrækket bagtil, nu 9 cm. langt. Nær bruddet er indskaaret en 2 cm. lang modhage. Viser tverstriber, som vel er merker efter tiljevning med en skraber. — Pren af ben med en fin spids, dannet af et afspaltet stykke af et større rørben, som har været temmelig tyndvægget; omtr. 8 cm. lang. — Firkantet stykke af ben, 2,5 cm. langt, 2,5—2,8 cm. bredt, afskaaret eller afsaget i begge ender, den ene side er ru, den anden afglattet. Paa den sidste er der et bredere fordybet midtparti og høiere kanter ved hver side. Man kan tydelig se, hvorledes indsagningen her er foregaaet. Midtfladen er derpaa bleven afglattet. Hvis det er et helt og færdigt arbeide, kunde det være bestemt til opnøstning af senetraad. — Et 9 cm. langt ledben med forskjellige indskjæringer, dels rundtomgaaende furer, dels indhak i kanten. — F. med en mængde dyreben og skjæl i et affaldslag i en berghule paa Solsem paa Leka. Laget maa vistnok skrive sig fra stenalderen. Undersøgelsen blev foretaget af hr. adjunkt Th. Petersen, som kommer til at levere en nærmere beskrivelse af den. Hidtil er bare omtr. en trediedel af bundlaget undersøgt (10278 ff.).

80. Økse af sten med skafthul, nærmest lig R. 28, men flad baade i for- og bagsiden, 16 cm. lang, 4 cm. bred ved eggen, tykkelsen over skafthullet 7,5 cm. Har vist oprindelig været helt sleben, men overfladen nu delvis forvitret og paa den ene side noget afflaget oventil. Hullet boret fra begge sider. F. paa Søraune ved Storvandet indenfor Strømfjorden paa Hitteren.

Den laa i overfladen i en kreaturvei omtr. 200 m. fra vandets bred og 25 m. o. h. (10293).

81. Pilespids af skifer, graahvid forvitret, af typen R. 88 med svag midtryg og smaa agnorer. Nu sammenlimet af 3 stykker, men odden mangler, nu 5,8 cm. lang og 1,2 cm. bred over agnorerne. — Pilespids af graa skifer, hvis bagre del mangler, nu 7,5 cm. lang, 1,4 cm. bred nedentil, af den samme slanke form og med svag midtryg; har sikkert havt agnorer. — Pilespids af skifer med hvidagtig forvitring, nærmere formen R. 86. Lidt afkløvet paa siderne, men ellers fuldstændig, 7 cm. lang, 1,5 cm. bred over agnorerne, med kort og bred tange. — Et 2 cm. langt brudstk. af en pilespids af hvidlig forvitret skifer, som har været af den slanke form R. 88. — 4 stkr. flint, deraf to ganske tynde skiver af brunlig gjennemskinnende masse med skarpe kanter, egnede til skjærende redskaber. Ligner i form og flintens art stykkerne i depotfundene fra Herfjord og Alstad.[1] — Et stk. flint, tilhugget af en blok med dennes afrundede overflade i den ene ende, men dannet til en temmelig skarp egg til den anden kant, vel et redskab til hug eller stød. — Alt dette er indbragt som fundet under lyngtorven paa aurgrunden paa Mien i Akerø (paa samme sted som før). Med det sidste maa vel navnlig sigtes til de to før indkomne skiferspidser nr. 8828 f.[2] (10298 ff.).

82. En 5 cm. lang flekke af god flint med tilhugning i begge længdekanter, maa snarest opfattes som en sag. F. paa Uglvik paa Otterøen i Akerø (10304).

83. 16 stkr. flint, hvoraf to smaa skrabere, en liden borspids og nogle knuder. F. i indmarken paa Hole paa Otterøen i Akerø under jordbrydning, ¼ m. dybt, 20—25 m. o. h. og c. 100 m. fra sjøen (10305).

Nr. 81—83 er indbragt ved hr. sogneprest Saxlund.

84. Gryde af bronce af den kjendte form fra den senere middelalder med skraat udstaaende rand, 3 tresidede fødder, trekantede ører, hvoraf det ene er afslaaet og erstattet med en paaloddet plade med hul, en enkelt ophøiet ribbe om bugen. Firesidet hadde af jern. Fra Homstad i Overhallen. Gave fra hr. Kristen E. Tetlie (10342).

85. Urne af brændt ler af en noget buget spandform, hvoraf kun den øvre del er bevaret i brudstykker. Den er af tyndt gods, udvendig brunlig graa, i bruddet sortagtig, af en med asbestfliser blandet masse. Randen ikke udbrettet, paa de bevarede dele er ingen ornamenter. Indbragt som eneste fund i en gravkiste, som fandtes i en 20—25 m. lang langhaug af sten

[1] Thj. VSS. 1910, 10 s. 3 og 4 og ovf. nr. 72.
[2] Thj. VSS. 1909, 10 s. 9 f. Jfr. ovf. nr. 9.

paa Strand, Osen s. i Bjørnor. Kisten var noget over 2 m. lang, i den ene ende over 0,60 m. bred, men indsmalnende mod den anden, langsiderne og den ene endevæg dannet af 3 tynde heller, den anden endevæg af en reist, fladagtig kuppelsten. I kisten var et c. 15 cm. dybt lag sand, som maa være hidbragt andenstedsfra, og dens hele dybde omtr. 40 cm. Gave fra hr. gaardbr. Henrik Pedersen Strand (10343).

86. Økse af skifer, svagt tveregget, 12 cm. lang, 4,5 cm. bred ved eggen, 4 cm. ved nakken, i hele den ovre del omtr. 2 cm. tyk. Den ene bredside svagt hvælvet, smalsiderne flade; disse tre sider dannede ved prikhugning uden nogen slibning. Den anden bredside viser ogsaa samme hugning nærmest eggen, men forøvrigt er den glatsleben med lidt hul flade. Dette er dog vist, ialfald i det væsentlige, først skeet efter fundet. F. c. 1 m. dybt i jorden paa nedre Tornes i Frænen (10352).

87. Bryne af kvartsit med bredt ovalt tversnit, 12 cm. langt, overalt glat slebet eller afslidt. F. for længe siden under grøftegravning paa Slutaas i Frænen (10353).

Nr. 86 og 87 er indsendt ved hr. A. L. Kringstad.

88. Tveegget spydspids af jern med fal, hvori sidder rester af træskaftet. Lidt af falen mangler, nu 22 cm. lang, hvoraf 15,5 cm. paa bladet. Dette er indtil 4 cm. bredt med udbuede kanter uden hjørner og har i den nedre del en svag kjøl efter midten. F. i et sandtag i nedre Rolsmarken paa Rol i Inderøen. Gave fra hr. Johan Vibe (10388).

89. Halvdelen af et bryne af kvartsitisk skifer, afbrækket paa midten, af sædvanlig form, rektangulært tversnit, c. 1 cm. i tverm. paa midten, udvider sig mod enden til 3 × 2 cm. og aftyndes derpaa til en lidt hul egg. Synes at være sleben. F. paa Tautra i Romsdalen øverst paa øen i vest for Knut T.'s huse (10389).

90. Tverøkse af haardskifer med brunlig graat forvitringsbelæg. Trekantet tversnit; tvereggen sleben i to afsatser. 7 cm. lang, 3 cm. bred ved eggen. Den flade bagside synes sleben, medens de smalere sider kun er tilhugne. Den maa henføres til den tresidede øksetype, hvoraf samlingen tidligere har 3 eksemplarer, deraf to ligesom denne fra ytre Romsdalen[1], men er mindre og ikke saa omhyggelig arbeidet. Afb. fig. 15 a og b. — 18 stykker flint. Deraf 2 blokke, som ofte formede til etslags egg til den ene kant; disse egge bærer merker efter stød. Flere spaaner, tildels med afslidte kanter, som maa have været brugt som skrabere. Et fladt bor. Et tresidet stykke, tilhugget paa to sider indtil spidsen, maaske ogsaa et bor. —

[1] Ab. 1885, 132. 1887, 97. 1889, 85. Jfr. A. W. Brøgger i B. M. Aarb. 1907 nr. 1, s. 50.

F. paa Tautra i Romsdalen sydlig paa øen nær det sted, hvor de store skeformede flintskrabere fandtes i 1907.[1] Det fandtes lige under lyngtorven, men vistnok ikke ganske samlet (10390 f.).

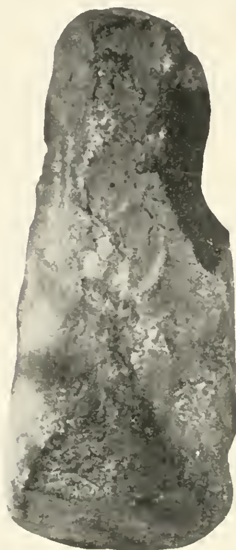


Fig. 15 a. 1/1.



Fig. 15 b. 1/1.

Nr. 89 og 90 er indbragt ved hr. sogneprest Saxlund.

91. Odstykket af en stor spydspids af mørkgraa skifer, 8 cm. langt, nær 4 cm. bredt og paa midten 1 cm. tykt ved bruddet. F. for længere tid siden paa Kjørsvik i Frænen under grøftegravning, omtr. 80 m. fra sjøen og 15 m. o. h. (10398).

92. En sjelden vakker spydspids af graa skifer, afb. fig. 16. Den udmerker sig ved, at sidekanterne er retlinjede undtagen nærmest odden, ved de lange udsprikende agnorer, og ved at klofterne mellem dem og tangen fortsættes i furer, der ender i to hul, som har tjent til yderligere støtte for skjeftningen. Lignende hul findes ogsaa paa en spydspids i samlingen fra Tingvold (nr. 6640), men da den er sterkt afbrækket bagtil, træder de her ikke saa sterkt frem. Stykkets længde er 16 cm., bredden over agnorernes spidser 3,5 cm.; men baade disse og tangen har vistnok været noget længere. F. for flere aar siden under gjennemskjæring af en jordbanke ovenfor Bud

[1] Thj. VSS. 1907 nr. 9 s. 1 f. og fig. 1—3.

kirke i Romsdalen, vel 1,5 m. dybt, c. 25 m. o. h. og 400 m. fra sjøen (10394).

Nr. 91 og 92 er indsendt ved hr. lensmandsfuldm. Kringstad.

93. Tveegget spydspids af jern, nærmest af formen R. 530. Falen er 13 cm., bladet 15 cm. langt og 3 cm. bredt, men noget ufuldstændig i odden og eggene. F. paa Leksaas i Grong ude paa bakkekanten nedenfor gaarden, hvor der nærved i en haug under grus-kjøring blev fundet et lignende spyd og et sverd. Gave fra hr. Mathias J. Leksaas (10401).

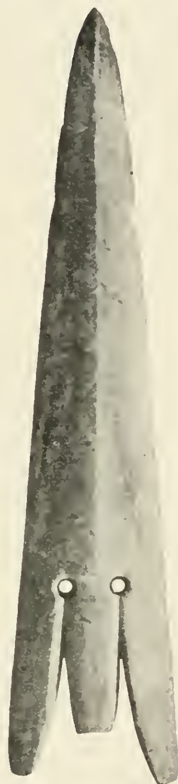


Fig. 16. 2/3.

94. Oval skaalformet spænde af bronce af formen R. 647 med mindre afvigelser i ornamenternes detailler. I de fordybede partier sterk forgylding. I de fordybede rammer har der været baand af 4 tvundne sølvtraade, som delvis er bevaret. Stifterne, som har holdt de nu forsvundne knopper, har været af jern. Naalen og naalefestet mangler nu. F. sidste vaar paa Føinem i Grong under pløining paa en jordegg, hvor en sti gaar ned fra Føinem til hovedveien. Gave fra hr. fanejunker H. Seem (10402).

95. Økseblad af jern af middelaldersk form med bredt og tyndt blad og lang skaftfal. Bladet 19 cm. langt og 16,5 cm. bredt ved eggen, falen med skafthullet 17 cm. lang. F. for 50 aar siden paa Valdskraa i Grong. Gave fra hr. Iver K. Valdskraa (10403).

96. Levninger fra en hustomt. 2 vævstene, den ene plumpt formet af grøtsten, den anden duppeformet af marmor. — Stykker af antagelig tre forskjellige kar af grøtsten, kantstykker, dels med udspring, dels med huller for haddebeslaget. — Forvitret perle af rav, fladtrykt, 1,5 cm. i tverm. — 31 cm. lang, firesidet hein af blaaskifer. — 5 stkr. af »bryner« af kvartsitisk skifer, deraf tre endestykker med eggformet afslutning. — Et par stkr. af tynde skiferplader med riflet overflade (bagsteheller?). Fundet er gjort paa Leksaas i Grong (et andet brug end nr. 93) ved oprydning af et sterkt stensat jordstykke nær husene. Gave fra hr. Johannes K. Leksaas (10404).

Nr. 93—96 er indsendt af hr. fanejunker H. Seem.

97. Liden skjerve af brunlig flint, trapezformet, 2 × 2,5 cm. i tverm. med retoucheret skraberegg i den ene kant. F.

ved Hellandsjøen i Hevne. Gave fra hr. Johannes Hellandsjøen ved hr. O. A. Svanem (10405).

98. 2 klumper af flint, den ene tilhugget, saa at den danner en stump spids til den ene kant; afstødt i de fremspringende kanter. F. paa øen Ona udenfor Romsdalen (10411).

99. Klump af flint, 11 × 9 cm. i tverm. med flere afspaltningsflader, af en blaasort masse med delvis kridtskorpe. F. paa Stavik i Frænen (10412).

Nr. 98 og 99 er indsendt ved hr. A. L. Kringstad.

100. Fint formet pilespids af graa skifer af slank form som R. 88; skarp midtryg og flad tange. Det yderste af odden og spidsen af den ene agnor afbrækket, nu 7,5 cm. lang, største bredde 1,7 cm. F. paa Eikrem paa Gossa i Akerø i en bakkehelding høit oppe i udmarken vest for husene, c. 35 cm. dybt paa lergrund (10415).

101. En mindre samling af flintstykker, deriblandt en tyk flekkkeskraber, et bor og nogle knuder. Et stykke er forbrændt. F. c. 30 cm. dybt i sandjord paa Uglvik paa Otterøen i Akerø,, c. 10 m. o. h. og 50 m. fra sjøen (10419).

102. En mindre samling af flintstykker. Deriblandt en kjerne med egg til den ene kant, en bløk, et stykke, som ligner en daarlig formet skivespalter med afstødt egg, et aflangt stykke med but, afstødt spids i den ene ende og en tvilsom tveregget pilespids. F. paa Rakvaag (et andet brug end nr. 31 ovf.) paa Otterøen i Akerø i indmarken mellem husene og Rakvaagvandet, c. 50 cm. dybt i jorden og 30 m. o. h. (10420).

Nr. 100—102 er indsendt af hr. sogneprest H. Saxlund.

Fund paa flintpladse i Frænen og Bud i Romsdalen.

De i det sidste aar opdagede flintpladse ligger hovedsagelig paa gaardene nedre og øvre Tornes paa nordsiden af Frænenfjorden, hvortil kommer nogle paa nabogaardene. Desuden er der tre saadanne pladse paa sydsiden af fjorden og tre længere nord i Bud. Fundene paa Tornes kan tildels indordnes under en række forskjellige pladse, som dog ofte ligger nær sammen og kanske tildels gaar over i hverandre. Endel af de indkomne samlinger, som er beskrevne nedenfor, er indsamlede af gutter paa det hele strøg. Forekomsterne er først opdagede af hr. lensmandsfuldmægtig A. L. Kringstad, som selv har indsamlet de først fremkomne fund, og ved hvem ogsaa de øvrige er indsendt.

103. Omtr. 900 stkr. flint, hvoraf som sædvanlig den aldeles overveiende del er affald. Endel kjerner og blokke af god

flint. En enegget pilespids af typisk form, en bladformet og nogle, mulig usikre tvereggede. Nogle flekkeskrabere med udbuet retouceret egg og en med skraa egg, tildels tilhugne bagtil for skjeftning. Flere flekkeknive, tildels med tilhugning for skjeftning. Nogle flekkebor og afbrækkede borspidser. Flere stykker viser sig sterkt forbrændte. Dertil kommer en oval rullesten, 13 × 8 cm. i tverm., med sterke stødmerker i enderne. F. paa nedre Tornes 30—40 cm. under lyng- eller mosetorven. Pladsen ligger paa den vestlige pynt af en lang mod vest fremskydende aas med affald mod nord og syd, og den vilde under forudsætning af en c. 25 m. høiere strandlinje have ligget paa enden af et i sjøen fremstikkende nes. De øvrige fund fra denne gaard er fra nærliggende pladse, enkelte lidt lavere (9993. 10026. 10123).

104. Omtr. 300 stkr. flint. Deriblandt en skivespalter af regulær form, 5,50 cm. lang og ligesaa bred ved eggen. — Mindst 4 flekkeskrabere med udbuede, retoucherede egge foruden nogle tvilsomme. — Nogle spaanskrabere eller smaa skiveskrabere. — Et par flekkebor og et tykt bor. — 3 udprægede knive, den ene med tilhuggen indsmalning mod odden, 6,5 cm. lang. — Mange flekker, hvoraf nogle vist har været brugt som knive eller sage; en 9 cm. lang flekke har en god sagegg. — 2 eneggede pilespidse, 2,5—3 cm. lange, en tresidet med tange; dertil en afbrækket og nogle mindre sikre. — Flere blokke, kjerner og større skiver. — F. paa nedre Tornes paa et areal af omtr. 4 m.^{2}, c. 14 m. fjernet fra den foreg. og i omtr. samme høide som denne (9997).

105. Omtr. 130 stkr. flint. Deriblandt en kjerneøkse med tilspaltninger paalangs paa den ene side og paatvers paa den anden, tveregg, som er noget skjev i forhold til længdeaksen, begge sidekanter skarpe, 6,5 cm. lang, 3 cm. bred ved eggen. — Enegget pilespids med tilhugning oventil og nedentil paa den ene kant, og nogle bladformede pilespidser. — 3 flekkeknive med indsmalning mod odden paa rygsiden. En fin flekke, 8 cm. lang, har vist været brugt som kniv; en afbrækket flekke har tandet sagegg i begge kanter. 3 brudstkr. af flekker er bagstykker af skrabere, knive eller sage med tilhugning for skjeftningen. — Nogle kjerner og knuder. — F. paa en tredie plads paa nedre Tornes, c. 50 m. tilside for de to foreg., spredt paa et areal af omtr. 5 m.^{2} (9999).

106. Henimod 400 stkr. flint. Deriblandt en skivespalter, 7,5 cm. lang, 4,5 cm. bred ved eggen, sterkt indsmalnende mod nakken ved tilhugning af sidekanterne. En anden, daarlig formet skivespalter og en tredie, som dog maa ansees som tvilsom. — En kjerneøkse med tveregg, 7,7 cm. lang, 4 cm. bred nær

eggen, 2 cm. ved nakken, med skarpe sidekanter. En firesidet flekkeblok med en tilhuggen tveregg ved den ene ende maa vistnok ogsaa regnes for en økse. — 7 flekkeskrabere med retoucheret udbuet egg i den ene ende. Dertil nogle mindre velformede. 2 rundagtige spaanskrabere med retoucheret egg i endel af kanten. — Flere pilespidser. Endel flekkepile, tilhugne i begge kanter over det hele eller bare nærmest odden, med tange eller indhak for skjeftningen; et par lancetformede med tange eller indhak; to tvereggede; nogle bladformede. En kan regnes som enegget, men bredere bagtil end almindelig. — 5 flekkebor. — En hel del, tildels fine flekker. En enkelt, bred rygflekke er 15 cm. lang. Mindst 4 er sage med tandet egg, den ene 10 cm. lang. Nogle har vist været brugt som knive. Dertil kommer større og mindre kjerner. De tildannede redskaber er gjennemgaaende af god, klar flint, og der er forholdsvis mindre af den graa opake. F. paa en fjerde plads paa nedre Tornes i samme strøg som de foregaaende, alt liggende næsten i en dynge paa et areal af bare $1^1/_2$ m.^{2} (10011 ff.).

107. Omtr. 150 stkr. flint. 9 flekkeskrabere foruden nogle mindre sikre, de fleste med udbuet retoucheret egg, et par med skraa egg, de fleste med tilhugning bagtil for skjeftning. Et par smaa spaanskrabere. Nogle flekkeknive og sage, indtil 7 cm. lange, tildannede for skjeftning. Der er desuden adskillig flere flekker med gode egge. — 2 tvereggede og en bladformet pilespids. Et usikkert bor. — Et stykke kunde nok opfattes som en liden, mindre godt formet skivespalter. Desuden flere kjerner. — Dertil 3 stkr. bergkrystal, som viser nogen tildannelse af kanterne. — Dette er opsamlet paa et femte sted paa nedre Tornes, ligesom de nærmest følgende fund i den nordlige helding af det samme fremspringende høidedrag, paa hvis fremspring og sydlige helding nr. 103—106 fandtes. Flinterne laa her mere spredt og helt oppe i dagen, 15—20 m. o. h. (10017 ff.).

108. Omtr. 100 stkr. flint, deriblandt faa tildannede redskaber. Et stykke har adskillig lighed med en skivespalter, men tør dog ikke sikkert opfattes som saadan. — Et par bor. — En flekke kan ansees som en sag, en anden som en kniv. — Et par spaanskrabere. — 4 bladformede pilespidser. — Nogle kjerner. — F. paa et sjette sted paa nedre Tornes ved en liden sten, hvorom der havde dannet sig en tue af jord; de fleste af flinterne fandtes inde i tuen. I jorden nærmest omkring fandtes intet. C. 25 m. o. h. (10025).

109. Omtr. 750 stkr. flint. Deriblandt er: Skivespalter, 6 cm. lang, 5 cm. bred ved eggen, som er noget skjev paa længdeaksen, indsmalnende mod nakken. Skivespalter, 6 cm.

lang og ligesaa bred ved eggen, tilspidset mod nakken. Skivespalter med noget afstødt egg og skarpt tilhugne sidekanter, 4,5 cm. lang og ligesaa bred ved eggen. Liden skivespalter, omtr. 3 cm. lang, 3,5 cm. bred ved eggen; nakken danner ogsaa en 1,5 cm. bred egg. To tvilsomme skivespaltere. — Kjerneøkse, 7,5 cm. lang, 5 cm. bred ved eggen, næsten spids i nakken, paa den ene side afspaltninger paalangs, paa den anden paaskraa med en ved et enkelt hug dannet tveregg. Afb. fig. 17. Et andet stykke maa være den øvre del af en lignende, afbrækket kjerneøkse. — 8 flekkeskrabere, 4,5 til 3 cm. lange, med retoucheret egg, paa de fleste udbuet, paa et par skraa; nogle af dem viser tilhugning for skjeftning; en har sagegg i den ene sidekant. Et par smaa skiveskrabere, den ene trekantet med en indbuet skraberegg i den ene kant. — 7 flekkebor, 4,5 til 2,5 cm. lange, af tykkere eller tyndere flekker, med spidser, som er tilhugne fra to sider. — Af pilespidser er en tveregget, et par smale flekkespidser med tilhugning for skjeftning, nogle tvilsomme bladformede, bagtil brede spidser. — Af de temmelig mange flekker i fundet er endel sikkert dannede til redskaber. 4 maa ansees som knive med tilhugning for skjeftning, deraf kun én med indsmalning mod odden, den længste 6 cm.; en af dem



Fig. 17. 1/1.

synes ogsaa at have været brugt som flekkeskraber. Nogle bagstykker af flekker med tilhugning for skjeftning. En 5 cm. lang flekkesag. — Flere andre stykker har vist ogsaa været brugt som redskaber. Der er flere kjerner og større skiver. Meget er af god, klar flint. — F. paa en syvende plads paa nedre Tornes, omtr. 200 m. i NV. for den første. Stykkerne laa paa undergrunden under et 40 cm. dybt torvlag. Et par store stene, som med sine indre sider dannede en aaben vinkel, viste tydelige spor af at være berørt af varme. Omkring disse stene var mulden aldeles sort, medens den bare 1 m. derfra bestod af rødaur. Her maa derfor have været et ildsted (10041 ff.).

110. Omtr. 250 stkr. flint og nogle stkr. bergkrystal. Af flinterne er kun faa bearbeidede stykker. Et stykke er vel en

skivespalter med noget afstødt egg, tilspidset mod nakken, 6 cm. l., 5,5 cm. bred ved eggen. En liden flekkeskraber med fint retoucheret udbuet egg. Et stk. af en smal flekke med fin retouche langs den ene kant, mulig af en pilespids. Et krumt bor og et par andre bor. — Opsamlet paa en ottende plads paa nedre Tornes (10250).

111. Omtr. 250 stkr. flint. Deriblandt er 4 skivespaltere, 6—3,5 cm. lange, den ene tyk paa midten som »Affaldsdynger« IV, 18; en af dem er særlig godt formet. — Kjerneøkse med tveregg, 5,5 cm. lang, paa den ene side tilhugget paalangs, paa den anden væsentlig paaskraa. — 2 flekkeskrabere, 4,5 cm. lange, den ene med udbuet, den anden med skraa egg, begge tilhugget for skjeftning. — 3 spaanskrabere, indtil 3 cm. i tverm. Nogle større skiver har ogsaa delvis skraberegg i kanterne. — Et flekkebor med noget krum spids. — 2 tykke bor med trekantet tversnit. Et lidet skivebor (»tyndt bor«). — Af flekkerne er der to med sagegg. Et par har vist tjent som knive. — En vakker flekkeblok, 8 cm. lang, med etslags økseegg i den ene ende. En mindre spaanblok. Flere større kjerner, indtil 11 cm. lange, og store skiver, som ogsaa maa regnes som kjerner. — Opsamlet af en gut paa hele fundstrøget paa nedre Tornes, uden at han har holdt fundpladsene ud fra hverandre (10346 ff.).

112. Omtr. 70 stkr. flint. Deriblandt en skivespalter, tynd til den ene, tyk til den anden sidekant, spids mod nakken, 6 cm. lang. Et tykt bor. En flekke med sagtandet egg. En fin flekkeblok, 5 cm. lang, tynd mod den ene ende. En mindre flekkkeblok af sort flint. En skeformet skraber med skaftstykke, 8,5 cm. lang, med retoucheret skraberegg. Dette er opsamlet af gutter paa forskjellige steder paa nedre Tornes. Som skraberen viser, hidrører det delvis fra yngre stenalder (10407 f.).

113. Omtr. 450 stkr. flint og endel stkr. bergkrystal, hvoriblandt temmelig lidet af tildannede stykker. Deriblandt er 4 flekkeskrabere med skraa egge og et par med udbuede egge. Et stk. kunde opfattes som skivespalter med beskadiget egg, men har maaske snarere været en skraber. Nogle flekkebor. Et par tvereggede pilspidser foruden nogle usikre. En enegget pilespids uden tange. 2 smale lancetformede og nogle bredere, bladformede pilespidser. Dertil kommer endel usikre redskaber og flere større blokke og kjerner med afspaltningsflader. — F. i udmarken paa øvre Tornes i den nordøstlige helding af en isoleret høide, hvorpaa denne gaard ligger, og som ved en elvedal er adskilt fra den aasryg, hvorpaa fundene paa

nedre T. er gjort. Flinterne laa oppe i dagen paa en høide af c. 25 m. o. h. (10032 ff. 10122. 10249).

114. Omtr. 250 stkr. flint og nogle stkr. bergkrystal. Det allermeste af flinterne er affald. En skiveskraber med noget retoucheret egg. Nogle spaaner og flekker med finhugning i kanterne maa ogsaa regnes som skrabere. 3 bor eller borspidser. En liden blok af sort, god flint. Nogle stykker er sterkt forbrændte. F. paa en anden plads nær den foreg. paa øvre Tornes, c. 20 m. o. h., det meste oppe i dagen, hvor torven var afflækket (10210).

115. Omtr. 120 stkr. flint, mest smaat affald. 2 stkr. kan ansees for tvereggede pilespidser. Nogle tvilsomme skrabere. Et 8 cm. langt, tresidet stk., ved tilhugning aftyndet og noget tilspidset til den ene ende, sandsynlig et stødredskab. Opsamlet paa en tredie plads i samme strøg paa øvre Tornes (10249).

116. Over 700 stkr. flint og omtr. 100 stkr. bergkrystal. Blandt flinterne findes 6 flekkeskrabere, hvoraf en med skraa, en anden med lige, de øvrige med udbuet egg, de fleste tilhugne for skjeftning. En liden skiveskraber. 5 bor, det ene sterkt afskuret. En tresidet pilespids med tilhugget tange, 3 cm. lang. 2 stykker har ellers form som tvereggede pilespidser, men synes for tykke til at kunne regnes for saadanne. Nogle smaa knuder. Desuden adskillige tvilsomme stykker. Af bergkrystalstykkerne er de fleste vandklare, men enkelte med et rødligt skjær. Nogle af dem kan have været pilespidser og bor. Opsamlet paa øvre Tornes paa en fjerde plads, som syntes at have en vidde af c. 10 × 6 m. Der var et gjennemsnitlig 0,5 m. dybt torvlag over den af aur og smaasten bestaaende undergrund. Flinterne fandtes paa undergrunden, kun faa inde i torven. Der saaes ildskjørnede stene, men intet formeligt ildsted. Ogsaa nogle af flinterne er gjennembrændte (10287 ff.).

117. Omtr. 200 stkr. flint, det allermeste smaat affald. En 6 cm. lang flekke af god flint kan regnes for en kniv. Et par tresidede bor. En liden skiveskraber med retoucheret egg. Nogle flere stkr. bærer spor af bearbeidelse; et er sterkt brændt. Dertil endel stkr. bergkrystal. Opsamlet nordligst i øvre Tornes's udmark paa grænsen mod Kjørsvik (10393. 10410).

118. En tverøkse af sten af oventil tresidet, længere nede trapezoidisk tværsnit, 11 cm. lang, omtr. 2,5 cm. bred ved den svagt buede egg, sterkt tilspidset mod nakken, beslægtet med den under nr. 89 beskrevne fra Tautra. Afb. fig. 18 a og b. Tre stykker flint, det ene med skraberegg i kanten. F. i en

ager paa et brug af øvre Tornes. Det er dog ganske uvist, om øksen og flinterne er samtidige (10283 f.).

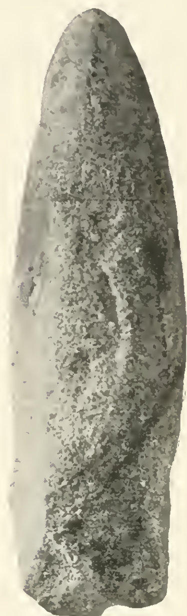


Fig. 18 a. C. 3/4.



Fig. 18 b. C. 3/4.

119. 7 stkr. flint. Deraf et 6 cm. langt, tykt stykke, tilhugget til en stump egg i den ene ende, af god flint. En liden knude af sort flint med afstødning i hjørnene. En liden, tyk skraber med høi egg. F. paa et andet brug af øvre Tornes (10397).

120. Spredte flintfund fra Tornes i Frænen, som ikke kan henføres til nogen bestemt lokalitet: 3 eneggede pilespidser, deraf 2 med tilhuggen tange. 2 afbrækkede lignende. 2 sage, den ene med sagegg i begge kanter. 2 flekkeknive, indrettet for skjeftning. Et tyndt bor med krum spids. En flekkeskraber med noget afslidt egg. Et par spaanskrabere. 4 lidt større skiver, den største 5 cm. i tverm. med delvis retoucherede kanter. Et stykke maa udentvil opfattes som skivespalter med lidt afstødt egg, 4,7 cm. lang med 3 cm. bred egg, tyk paa midten, indsmalnende mod nakken, hvor der er en smalere egg. Idethele indeholder disse fund omtr. 350 stkr. (10067 f.).

121. Stor flintkjerne, 12 × 12 × 10 cm. i tverm., med

skiveafspaltninger. 2 mindre kjerner. Et stykke af en økseform med steil tveregg; kunde dog ogsaa opfattes som en skraber. Nogle smaa skiver med afskuret skraberegg. — Et tilskaaret stykke af dyretak, trekantet omrids, meget lig en sverdknap fra yngre jernalder, enten et emne eller brugt til glatning med den undre flade side. F. under brydning af nyland paa Kjørsvik i Frænen, nabogaard til Tornes i nord, c. 20 m. o. h. og 150 m. fra sjøen (10399).

122. 50 stkr. flint, væsentlig affald. En liden skivespalter med beskadiget egg, 4 cm. lang, 3,5 cm. bred ved eggen, spids i nakken, den ene sidekant tver og tyk, den anden skarp. Nogle borspidser. F. paa Havnnes i Frænen (nærmest vest for Tornes), c. 20 m. o. h. og 40 m.fra sjøen (10351).

123. 3 klumper af flint, den ene 11 × 7 cm. i tverm., de andre smaa. En blok med gamle spalteflader, 9 cm. lang, tyk i den ene, tynd i den anden ende og der med stødmerker. En 5 cm. lang, god flekke og nogle smaa stkr., hvoraf et er brændt. F. paa et andet sted paa Havnnes, 15—20 m. o. h. og c. 150 m. fra sjøen (10355).

124. Omtr. 70 stkr. flint, mest smaat affald. Et tresidet bor og et par smaa borspidser. Et par spaanskrabere med retouche i den ene kant. Et 8 cm. langt, tresidet stykke, spidst til den ene ende, tykt i den anden, maaske et stødredskab, jfr. nr. 115 ovf. — F. paa Vaagøen paa sydsiden af Frænenfjorden i en mod SO. heldende bakkeskraaning i udmarken, hvor torven var skyllet bort af et vandsig (10262).

125. Omtr. 50 stkr. flint, væsentlig affald. En liden skiveskraber, 3,5 cm. i tverm. med god, retoucheret skraberegg i den ene kant. En liden, smal flekkeskraber. Nogle usikre borspidser og pilespidser. Opsamlet paa Vaagøen paa en plads lidt vestligere end foreg. (10286).

126. 35 stkr. flint. Deriblandt en 9 cm. lang, tynd flekke af sortgraa, klar flint, 4 cm. bred i den ene ende, spids i den anden, vel brugt som kniv. En liden kniv med skafttange. En tveregget pilespids. Et par smaa knuder. F. paa en flade ovenfor husene paa Jendemsvorpen under Jendem ved Julsundet i Frænen (10264).

127. En 8 cm. lang, bred flekke af flint med et indhak for skjeftningen nær den smalere ende, har mulig havt skraberegg i den bredere, beskadigede ende, men kan ogsaa være brugt som kniv eller sag. Det samme gjelder en 7 cm. lang flekke, ogsaa beskadiget i den bredere ende. En trekantet skive med sagegg. En liden rygflekke. Opsamlet nær under fjeldet Skalten i Frænen (10354).

128. Omtr. 20 stkr. flint og et par stkr. bergkrystal.

Blandt flinterne er 3 gode flekker med skarpe sidekanter, 4,5—7 cm. lange. Et tvilsomt bor og et par usikre pilespidser. Opsamlet i en veigrøft paa Hoemsnes i Frænen (10306).

129. Omtr. 50 stkr. flint, deriblandt nogle knuder og udnyttede blokke. To smaa skiver med retoucheret skraberegg. Nogle flekker. Forøvrigt nogle usikre stykker. F. i Vestadviken under Vestad i Bud (10307).

130. 20 stkr. flint, deriblandt 2—3 usikre borspidser. Ellers affald. F. paa et andet sted i Vestadviken (10308).

131. Omtr. 40 stkr. flint, deriblandt en meget vakker kubisk blok af gulhvid flint, nogle knuder og 3—4 borspidser. F. paa et tredie sted i Vestadviken (10309).

Nr. 128—131 er opsamlet og indsendt af hr. adjunkt A. Nummedal.

Fund paa flintpladse paa Vikten i Namdalen.

132. Liden tverøkse af sten, 5 cm. l., 2,3 cm. bred ved den udbuede egg, spids mod nakken, hvor den nu er noget afkløvet paa den ene side. Har i den øvre del kun været ufuldstændig slebet og har her tildels bevaret rullestenens opr. form. Afb. fig. 19 a og b. — Et i begge ender afbrækket brudstk. af

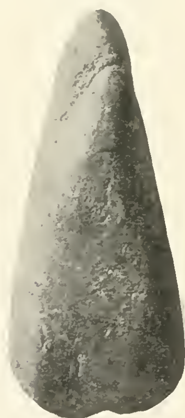


Fig. 19 a. 1/1.

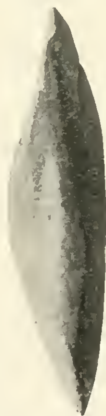


Fig. 19 b. 1/1.

en pilespids af graa skifer af formen R. 88 med skarp midtryg, 1,6 cm. bred, nu 6,5 cm. langt. — Odstykket af en bred, tynd pilespids af hvidgraa (forvitret) skifer, 4,5 cm. l., ved bruddet 2,2 cm. bredt, næsten flad paa den ene side, har været

lidt hvælvet paa den anden, men er der afflaget. — Nogle smaa stkr. flint med skraberformet tilhugning, deraf en ganske kort, tyk flekkeskraber med udbuet egg. — En tveregget pilespids, 2 cm. l., med fin tveregg, spidst tilhuggen bagtil, og et par tvilsomme pilespidser. — Et par smaa bor. — En liden sterkt udnyttet flekkeblok af god flint. — Omtr. 200 stkr. flint, deriblandt nogle smaa udnyttede kjerner, men væsentlig smaat affald. — Et par stkr. bergkrystal. — En ægformet rullesten, 7,5 cm. lang, 5,5 cm. bred, med sterke merker af stød i begge ender. — Halvdelen af en opr. oval rullesten, som i den hele ende er sterkt afslidt ved stød, medens den anden ved nogle hug fra de to bredere sider er formet til etslags grov egg, som vist har været bestemt til ved prikhugning at tildannes finere som paa samlingens nr. 9520 og 9634.[1] — Et afkløvet endestykke af en rullesten af hvid kvarts med stødmerker i enden. — Et par rundagtige skiver af skifer, som synes tilhugne i kanterne. — Flere aabenbart noget tilhugne stkr. af kvartsitisk sten. F. i kulholdig jord paa Rørvik paa Vikten ved veien til Ryem, hvor den har naaet høiden og bøier mod syd, under 30 m. o. h. Det saa ud til, at flinter forekommer i endnu større udstrækning (10190 ff.).

133. 130 stkr. flint. Deriblandt en bagtil afbrækket flekkeskraber med godt retoucheret, udbuet egg; en liden skiveskraber med etslags skaftstykke, 3,5 cm. lang; nogle usikre skrabere. 2 stkr. har en tveregg som skivespaltere, men maa paa grund af sin ringe størrelse (knap 3 cm. l.) vel snarere opfattes som skrabere. — Et flekkebor og et andet bor. — 2 flekkeknive med lidt indbuede egge og noget tilhugne i den konvekse rygkant. — En liden knude og nogle større blokke eller kjerner, tildels med en ufuldkommen egg. — Et stk. af en haard bergart af omrids som en skeformet skraber med et tilhugget skaft, ogsaa tilhugget i kanterne forøvrigt, 13 cm. langt, indtil 10 cm. bredt, antagelig et ufuldendt emne. — F. paa Rørvik i en dal omtr. i nord for den foreg. plads, 40—50 m. o. h. (10198 f.).

134. 12 stkr. flint, hvoraf et vistnok maa opfattes som en skivespalter, 5 cm. lang og over 4 cm. bred ved den udbuede tveregg, indsmalnende mod nakken. F. paa Rørvik i en myr noget høiere end foreg. nr. (10200).

135. 3 stkr. flint, det ene en tyk skive, 4,5 cm. i tverm., med tilhugning i kanterne. F. paa en fjerde plads paa Rørvik ved en sti syd for nr. 1 (10201).

136. En større klump af flint med nogle spalteflader og en liden spaan. F. paa Flerengstranden under Flereng paa østsiden af Vikten (10202).

[1] Se Thj. VSS. 1911, 5, 13.

137. 4 stkr. flint, hvoraf det ene har form som en paa midten meget tyk skivespalter med lidt afstødt egg, indsmalnende mod nakken, 5,5 cm. lang, 5 cm. bred i eggen. En liden spaanskraber med retoucheret egg. F. paa Ofstad paa Vikten paa bunden af en torvmyr (10203).

138. 12 stkr. flint, deraf to med retoucheret skraberegg i kanten, og en borspids. F. paa Kvalfjord i et grustag ved veien, »hvor denne er paa det høieste«, efter kartet dog under 30 m. (10204).

139. 10 stkr. flint. Et par nu sterkt afskurede stykker har været tilhugne. F. paa bunden af en myr paa Gravset paa Vikten (10205).

140. To store klumper flint med nogle spalteflader, den ene 14 × 10 cm. i tverm., den anden en smule mindre. Omtr. 40 andre stkr., hvoraf nogle viser spor af bearbeidelse. Nogle skiver har gode egge, som dog maaske er tilfældig fremkomne. — Et ualmindelig stort stk. pimpsten, 11 × 9 cm. i tverm. F. paa Hundestad paa ytre Vikten meget spredt paa bunden af en torvmyr (10206).

141. Omtr. 130 stkr. flint. Deraf nogle middelsstore klumper med spalteflader; en af dem, som falder godt i haanden, er noget spidsere til den ene kant og der viser stødmerker, har vel været brugt til stødning eller knusning. Nogle skiver viser en finhugning i kanten; en knude kunde opfattes som en skivespalter, skjønt med slagbulen ved nakken. Et stk. er vel et bor, et andet en bladformet pilespids. Regelmæssige flekker mangler ganske. Alt af opak graa flint. F. paa et andet sted paa Hundestad i sandgrunden under en myr i N.V. for gaarden (10207).

142. Stor klump af sort, god flint med spalteflader, men delvis med kridtskorpe, 16 × 11 cm. i tverm. Nogle mindre klumper, tildels af samme gode flint. Nogle smaa flintstykker. F. paa Ulsund paa ytre Vikten i flere nær sammen liggende grustag.

Disse flintpladse paa Vikten (nr. 132—142) er opdagede og fundene opsamlede af hr. adjunkt A. Nummedal. Navnlig de to første fra Rørvik har interesse ved sit indhold, og de har alle særlig betydning ved den nordlige beliggenhed, henimod 65° N. B.

Flintpladse paa Frøien i Fosen.

143. Omtr. 40 stkr. flint. Nogle blokformede stkr., mere eller mindre skarpt tilspidset til den ene ende og tykke i den anden, 9 til 4 cm. lange, vel at opfatte som stødredskaber. —

Nogle større og mindre skiver med skraberegg; en af dem med skarp, ikke retoucheret tveregg kan efter sin form godt opfattes som en skivespalter. En aflang, 8,5 cm. l. skive maa regnes som en skiveskraber med skafttunge og retoucheret buet egg i den bredere ende. — Et lidet bor. Ogsaa nogle flere stkr. kan være formet til bestemt brug. — F. paa Hammervik paa Frøien mellem gaarden og skolehuset omtr. 30 m. o. h. (10224).

144. Omtr. 90 stkr. flint. Deriblandt en skivespalter med svagt buet tveregg, ogsaa eggformet i nakken; den ene sidekant tyndt tilhuggen, den anden tyk, indsmalnende mod nakken, 5 cm. lang, 3,5 cm. bred ved eggen. — En liden flekkeskraber med skraa egg. Et par stkr. af flekker med retouche i den ene sidekant. Nogle blokke og skiver. De allerfleste stkr. er af graa opak flint. Dertil kommer nogle smaa stkr. af bergkrystal, hvoraf to er tilhugget som bor, det ene med ret, det andet med krum spids. F. ved Hammervandet paa Frøien paa vestsiden nær dets sydende (10225).

145. Et stødredskab af graa opak flint, dannet af en tyk skive ved tilhugning af to smalsider, hvoraf navnlig den ene er meget fint tilhugget, hvorved der dannes en afrundet spids egg i den ene ende. 8,5 cm. langt. F. paa en sti paa vestsiden af Hammervandet (10226).

146. C. 70 stkr. flint, hovedsagelig affald. Nogle større flekker, hvoraf enkelte kan have tjent som kniver. En flekkeskraber med udbuet egg. En liden rundagtig skive med retoucheret kant. Et skivebor med kort spids. En noget usikker tveregget pilespids. Flere blokke og kjerner. Meget er af klar lysgraa flint. F. paa vestsiden af Hammervandet nær dets nordende (10227).

147. C. 70 smaa stkr. flint. Deriblandt 2 tynde bor og et tykt flekkebor. Et stykke af en flekke med retoucheret sidekant. En tveregget pilespids. Et stykke er forbrændt. F. paa østsiden af Hammervandet nær nordenden (10228).

148. En afbrækket flekkeskraber med udbuet egg. 2 hele flekkeskrabere med udbuet egg, bagtil indrettet for skjeftning. En rygflekke med borspids. En 5,5 cm. lang flekke med sagegg i den ene kant. En firkantet skive med etslags øksegg er vel at anse som en skraber. F. med nogle andre flintstykker paa Flatval paa Frøien paa en lav aasryg nordenfor husene, over 30 m. o. h. (10229).

149. En vakker rygflekke af sortgraa flint, 8,5 cm. l., udentvil brugt enten som kniv eller sag. F. paa Flatval paa et andet punkt af den samme aas, men lidt lavere (10230).

150. Omtr. 60 stkr. flint. Et kan opfattes som en skivespalter med svagt indbuet tveregg, slagbule ved den ene side,

en bred og en tynd sidekant og indsmalnende mod nakken, 5,5 cm. lang, 4 cm. bred ved eggen. Et andet stykke tvilsomt. Nogle skiver med gode egge. Et tykt bor. Flere flekker med gode egge i kanterne. En 5 cm. lang flekke med god tveregg i den ene ende og sterkt indsmalnende i den bagre del. En bred flekke med god egg i den ene ende. En god flekkeblok, som har faaet etslags eggform i nogle kanter. Et 12 cm. langt stykke ser ud til at være en ufuldfort økse. — F. paa Flatval paa Frøien paa et tredie punkt paa den samme aas, lidt høiere end frg. nr. (10231).

151. En tyk skive med en tveregg til den ene kant, vistnok bestemt til skraber. Flekkepil, 3,5 cm. lang, med fin tilhugning af den ene kant mod odden. En bred flekke med en god egg og brudstk. af en anden. F. paa Flatval i et udtørret bækkeleie paa den samme aas (10232).

152. En skive af flint med en god tveregg og indsmalnende mod nakken maa vistnok opfattes som en spalter, 5 cm. lang, vel 3 cm. bred ved eggen. En anden skive har ogsaa en god tveregg; men paa grund af dens uregelmæssige form oventil kan den ikke have været skjeftet som økse. Flekkeskraber med retoucheret udbuet egg og fin tilhugning i sidekanterne, 4 cm. lang. En liden, smal flekke. F. paa den samme aas paa Flatval. Der findes vist paa denne aas udstrakte flintpladse (10233).

153. Skivespalter af sortagtig klar flint med god, 5 cm. bred tveregg, gjennemhullet oventil af et kridtlag; hullet har vist tjent til støtte for skjeftningen, da de fremstaaende kanter ved det er omhyggelig afjevnede. Flekkeskraber med udbuet, retoucheret egg. En liden skive med høi, tilhuggen skraberegg, 3,5 cm. lang. En 6 cm. lang flekkekniv med tilspidsning mod odden paa rygsiden. En anden lidt kortere flekkekniv. En tynd, aflang skive med sterkt fremspringende borspids i den ene ende. Et stk. er hvidbrændt. Fundet indeholder idethele 20 stkr. mest god flint. F. paa Storhalleren paa Frøien paa en plads paa nordsiden af Kvernvandet (10236).

154. En stor klump flint, 15 × 11 cm. i tverm., med forvitret ru overflade, men gamle spalteflader i kanterne. En tyk skive med 2,5 cm. lang, indbuet skraberegg og indrettet for skjeftning. Et par tykke bor. Dertil nogle tvilsomme stkr., ialt 17 stkr. flint. Desuden et 4,5 cm. langt stk. bergkrystal, som kan være brugt som skraber. F. paa Storhalleren paa vestsiden af Kvernvandet (10237).

155. C. 90 stkr. flint, væsentlig af god, sortgraa masse, og mere end almindelig af større stykker, saaledes flere større flekker og skiver. Flere tynde spaaner af klar flint med

skarpe kanter. Af sikre redskaber kun lidet. Et par borspidser, en tveregget pilespids. Nogle flekker har vel tjent som skrabere. Nogle mindre blokke. Et stykke er hvidbrændt og af andre er der afsprængt stykker, vistnok af ild. F. paa Storhalleren paa vestsiden af Kvernvandet, c. 100 m. i N.V. for frg. nr. (10238).

156. 21 stkr. flint. Deriblandt er en række pilespidser: 3 eneggede, omtr. 3 cm. lange; den ene, som er kortere, er vist afbrækket bagtil; den ene kant helt tilhuggen, den anden bare bagtil. 2 længere stykker, 4 og 5,5 cm. lange, kun tilhugne i den ene kant mod odden og uden skafttange, maa ogsaa regnes som eneggede pilespidser. En kun 2 cm. lang spids er helt tilhuggen i begge kanter. En tveegget og tresidet, smekker flekkespids, 3 cm. lang, er kun tilhugget i begge kanter bagtil. En tveregget pilespids (flekkespalter), 2,5 cm. lang, 1,7 cm. bred i eggen. Et par usikre flekkespidser. — 2 flekkeskrabere, 5 cm. lange med 1 cm. bred, retoucheret egg, paa den ene lige, paa den anden svagt indbuet, den ene tilhugget for skjeftning. En flekke med skraa, ikke retoucheret tveregg i den ene ende maa vist ogsaa regnes som skraber. En flekkekniv. — En 8 cm. lang rygflekke med borspids. — Et 10 cm. langt, tykt stk. af opak graa flint af trapezoisk tversnit, aftyndet mod enderne, kunde være en daarlig formet eller ufuldendt økse. En skive med en god tveregg i den ene ende, maaske at regne for en spalter, skjønt ikke indsmalnende, men kun aftyndet mod nakken. — Fundet er opsamlet paa et sted i det samme strøg paa Storhalleren i Frøien (10239 ff.).

157. Omtr. 300 stkr. flint. Deriblandt er en liden økse med tyndt hugne sidekanter, sterkt udbuet, temmelig but tveregg, aftyndet og indsmalnende mod nakken, 6 cm. l., indtil 2,5 cm. br. — Nogle flekkebor, deraf et med krum spids, et tresidet, tykt bor, et par skivebor, deraf et med skarpt fremspringende spids. — En flekkeskraber, bred med udbuet egg, og nogle usikre. En større skive med 4,5 cm. bred, godt retoucheret skraberegg og en liden lignende. — Flere rundagtige, i regelen tynde skiver med skarpe kanter, som kan være brugt som skjærende redskaber. — Nogle mindre kjerner og knuder. — Mange af stykkerne viser sig at have været udsat for sterk varme, som har sprengt fliser af dem. — F. paa en 5te plads paa Storhallleren, i nord for husene paa sydsiden af det inderste af Storfjorden (10242).

158. Omtr. 900 stkr. flint, hvoriblandt der er mindre end almindeligt af rent smaa affaldsstykker. 3 eller 4 stykker kan betegnes som skivespaltere med gode tveregge, skjønt de er lidet tilhugne i kanterne. Den bedst formede er kun 3 cm. lang

og 3,5 cm. bred i eggen. Desuden er der en okseformet skive med hel spalteflade paa begge sider og en god egg. Forøvrigt er der i fundet adskillige skiver med skarpe kanter, som kan være brugt som skjærende redskaber. Et par, som viser nogen tilhugning i kanterne, er vel bestemt til skrabere. — En ualmindelig stor mængde flekker, hvoraf den største er 13 cm. lang og indtil 5,5 cm. bred, med skarpe egge til begge sider. En anden, 9 cm. lang, 4,5 cm. bred med buet tilhugning af ryggen og skarp egg er aabenbart bestemt til kniv. Som knive maa ogsaa 5—6 noget mindre flekker betragtes med tilhugning for skjeftning og gode egge. Flere andre flekker kan ogsaa have været brugt som knive. En enkelt maa nærmest ansees som en sag. — Af flekkeskrabere med retoucheret egg findes kun et enkelt, bagtil afbrækket stykke af hvid flint. Men der er nogle flekker med (mest skraa) spalteegge i den ene ende, som vel kan være skrabere. — En hel del flekkebor, større og mindre med mere eller mindre omhyggelig dannede spidser. — 3 tvereggede pilespidser og et par usikre bladformede. — Flere gode blokker, flekkeblokker og skiveblokker, simplere kjerner og mange større skiver, hvoraf endel vel kan ansees som udnyttede kjerner, og flere knuder. — Dette fund er opsamlet paa Skarpnes paa Frøien i nordvest for husene ved gjennemgravning af et kun lidet areal. Der maa her utvilsomt være en meget stor og rig flintplads (10243 ff.).

Disse fund fra Frøien (nr. 143—158), som alle er fra øens sydside, er opdagede og samlede af hr. adjunkt A. Nummedal og indsendte af ham. En flerhed af dem tilhører aabenbart ældre stenalder, og det er sandsynlig tilfælde med alle, omend mulig tildels med indblanding af endel levninger fra yngre tid.

Nye flintfund fra pladse i Nordmøre.

159. Omtr. 90 stkr. flint, hovedsagelig smaa affaldsstykker. En ualmindelig liden skivespalter, 3,5 cm. l., 2,5 cm. bred ved eggen, men af fuldt regulær form. En enegget pilespids, 1,7 cm. l. En smuk flekkespids af klar flint, som nærmer sig til enegget, tilhugget i begge kanter i den bagre del og nærmest odden i den ene kant. En bladformet pilespids med afrundet basis. Et par flekkebor og en liden borspids. Et stk. er vel den forreste del af en afbrækket kniv. F. paa Ødegaarden paa Nordlandet ved Kristiansund paa den samme plads, hvorfra tidligere flere samlinger er indkommet. Jfr. Thj. VSS. 1910 nr. 10 s. 51 f. og 1911 nr. 5 s. 44 (10261).

160. Omtr. 200 stkr. flint. Af tilhugne redskaber er der: en kjerneøkse med noget bugtet egg, 5 cm. lang, 2,5 cm. bred over eggen. En liden økse med noget uregelmæssig egg, den øvre del af den ene side med kalkskorpe og gruber, 4 cm. l. Et stykke, som forøvrigt har form som en skivespalter, men nakken er bredere end eggen og begge betydelig skraa i forhold til længdeaksen. — 2 smaa flekkeskrabere, omtr. 2 cm. lange, den ene med udbuet, den anden med indbuet egg; dertil et par mindre sikre. — Nogle flekker, tildels tilhugne og med gode egge, maa regnes som knive eller sage. En 6 cm. lang flekke med tilhuggen sagegg langs hele den ene kant. — Et velformet flekkebor, 3,5 cm. langt, og et par korte bor, det ene med krum spids. — Et par smale flekker maa vel være pilespidser. — Flere knuder og mindre kjerner. — Opsamlet paa Ødegaarden paa Nordlandet ved Kristiansund paa en ny plads nær ved en bæk, omtr. 100 m. østenfor den før kjendte, jfr. frg. nr. Flinterne kom for dagen ved pløining (10253).

161. Økseformer af flint. En 4,5 cm. lang skivespalter, 2,7 cm. bred ved eggen, spidst tilhugget mod nakken. 2 stykker har tveregge som skivespaltere, korte og brede, men mangler tilhugning mod nakken. En skivespaltermeisel med god tveregg, men forøvrig daarligt tilhuggen. — Velformet kjerneøkse af god flint med udbuet tveregg, med afspaltninger paalangs paa den ene, paatvers paa den anden side, 5,5 cm. lang, 3 cm. bred ved eggen. Kjerneøkse af god flint af lignende form og størrelse, men mere tilspidset mod nakken. En usikker økse af kvartsitisk stenart med velformet tveregg, men ellers kun lidet tilhugget, bredere ved nakken end ved eggen, 7 cm. l., 3 cm. bred ved eggen. — Liden økse af skifer af en med R. 14 beslægtet form, rektangulært tversnit, den ene bredside svagt hvælvet efter længden, den anden ret med en kort tveregg, begge ligesom smalsiderne svagt hvælvet i tversnittet, 5,5 cm. lang, men noget afbrækket i nakken, 2,3 cm. bred ved eggen, noget smalere ved nakken. Afb. fig. 20 a og b. — Flere smaa flekkeskrabere med retoucherede egge i enden, mest udbuede, en enkelt med skraa egg, nogle ogsaa med ikke retoucheret eller afslidt egg. Nogle af dem ogsaa fint tilhugne i sidekanterne, tildels vel for skjefningens skyld. — C. 15 smaa og middelsstore skiver med tildels retoucheret skraberegg i endel af kanterne, nogle ogsaa noget tilhugne for skjeftningen. — Af de mange gode flekker, er der en hel del, som sikkert er bestemt til knive, og andre, som kan formodes at have været brugt dertil; nogle er tilhugne mod odden paa rygsiden, enkelte har bagtil indhak eller tilhugning for skjeftningen. Af flekkesage med tandet egg kan opføres mindst 5. — Omtr. 20 flekkebor, mere og

mindre udprægede, enkelte med krum spids, 4 skivebor, 2 smaa tykke bor og et større, som dog mulig snarere kunde være nakkestykket af en økse. — 2 eneggede pilespidser med tange; 6 flekkespidser tilhugne paa den ene side nærmest odden, men uden tange, og et par uden tilhugning; 3 tvereggede pilespidser. — Dertil kommer en hel del blokke, hvoraf flere meget gode og nogle med et slags egg, saa at de nærmer sig til økser, kjerner og tykkere skiver. Hele fundet indeholder omtr. 900 stkr., hvoraf den overveiende del er affald. Ogsaa dette er opsamlet paa Ødegaarden ved Kristiansund paa en tredie plads 2—300 m. østenfor husene (10254 ff.).

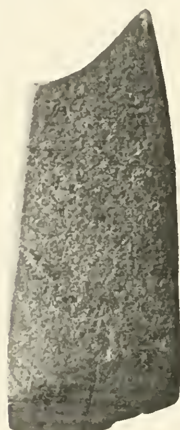


Fig. 20 a. 1/1.



Fig. 20 b. 1/1.

162. En liden flekkeskraber af flint med skraa retoucherede kanter fra spidsen ud til begge sider og med tilhugget tange. F. paa Rausand i Bremsnes, vistnok paa den før bekjendte flintplads, se Thj. VSS. 1911 nr. 5 s. 37 (10310).

163. 2 flade stkr. bergkrystal, hvoraf ialfald det ene er en skraber; den har indbuet egg og skafttange. F. ved Bremsneshatten i Bremsnes paa en af de der liggende flintpladse (10311).

164. Omtr. 200 stkr. flint, deriblandt adskillige større skiver og kjerner, ogsaa nogle bedre formede blokke, 2 eller mulig 3 flekkebor, nogle flekker med gode skjæreegge, et par skiver med delvis retouche i kanten. Et stykke kunde nok gjælde for en skivespalter; men denne bestemmelse er dog usikker. F. paa en ny plads i Vorpbugten i Bremsnes (10312).

165. Omtr. 170 stkr flint, hovedsagelig smaat affald. Af tildannede er et vel tilhugget tresidet bor, 3 cm. langt, og en fint tilhuggen spids af et afbrækket flekkebor, et bagstykke af en flekkekniv eller flekkeskraber med indhak i den ene kant, 3 smaa spaaner med retouche i kanten, en flekkespids, 3,5 cm. lang, og en meget tvilsom tveregget pilespids. Flere stkr. er sterkt forbrændte. — Dertil kommer 25 stkr. bergkrystal, hvoriblandt mulig nogle skrabere. F. paa Ørnvik paa Frei noget nordenfor pladsen paa Kleiven (nr. 9129, Thj. VSS. 1910 nr. 10 s. 69), men meget lavere end denne, omtr. 10 m. o. h. (10313).

166. Omtr. 70 stkr. flint; deriblandt endel klumper med afspaltninger, smaa blokke og knuder. Et stykke har en god økseegg, men er meget tykt i den anden ende, hvorfor bestemmelsen er tvilsom. Et flekkebor. Dertil nogle tvilsomme redskaber. — Et større stk. kvarts, uregelmæssig firkantet, 6 cm. langt, har en som det synes med forsæt tildannet tveregg, 4,5 cm. bred. F. paa Blomen ved Rensviken paa Frei, omtr. 30 m. o. h. (10314).

167. Omtr. 30 stkr. flint. Deriblandt en flekkeskraber af god flint med retoucheret egg og en anden mindre udpræget, et bor med krum spids af en rygflekke og et andet flekkebor, en liden rundagtig skive med tandet kant og nogle smaa blokke. Dertil nogle tvilsomme stykker. F. paa Kleiven paa Frei paa en ager noget søndenfor og noget høiere end den i 1910 (nr. 9129) fundne plads (10315).

168. Stykke af opak flint, grovt tilhugget, spidst til den ene ende, bredt i den anden, hvor det dog ikke har nogen god egg, 13 cm. l. Mulig en ufuldendt økse. F. ved Sveggesundet i Bremsnes (10316).

169. C. 250 stkr. flint. Deriblandt er 2 eneggede pilespidser, c. 2 cm. lange, eggen paa den ene til høire, paa den anden til venstre, og en tredie af mindre regulær form. En tveregget pilespids. Kniv af ældre form med tyk ryg, skraanende mod odden, 5 cm. lang. En smal rygflekke, som enten har været kniv eller bor. 2 korte flekkeskrabere, den ene med udbuet, den anden med indbuet egg. En liden spaan med fint retoucheret skraberegg. Nogle blokke og knuder. — 20 stkr. af graa kvartsit, hvoraf to noget større er tilspidset til etslags dolkform. Nogle smaa stkr. kan have været pilespidser. 8 stkr. hvid kvarts og bergkrystal, hvoraf nogle viser bearbeidelse. F. ved Omsund paa Nordlandet ved Kristiansund paa vestsiden af veien paa samme plads som nr. 9891 ff., se Thj. VSS. 1911, 5, 39 f. (10317 f.).

170. C. 150 stkr. flint, overveiende affald. 2 knive med

indskraaning af ryggen mod odden og 2 andre, mindre sikre, 3,5—5 cm. lange, uden indretning for skjeftning. Nogle andre flekker med skarpe egge. En 3 cm. lang flekke med retoucheret skraberegg langs hele den ene kant og en del af den anden. Et skivebor. En meget liden, tyk skiveskraber. Desuden nogle mindre sikre stkr. F. paa Gløsvaag paa Nordlandet ved Kristiansund, c. 200 m. vestenfor den plads, hvor fundene nr. 9122 og 9444 blev opsamlet, se Thj. VSS. 1910, 10, 53 (10320).

171. En tynd skive af hvidgraa gjennemskinnende flint, 3 cm. i tverm., hvis ene, sterkt indbøiede kant har en fint retoucheret skraberegg. F. paa en ager ved Gløsvaag (10321).

172. C. 100 stkr. flint. En skivespalter af opak flint, paa den ene side hel spalteflade med afhuggen slagbule, paa den anden huggen med smaa slag, dog tvereggen ved et enkelt; indsmalnende mod den spidse nakke; 8 cm. lang, 3,5 cm. bred ved eggen. En hel del gode flekker, mest af god flint, med skarpe egge i sidekanterne, navnlig 5 af dem, 5—7,5 cm. lange, har vist været brugt som knive. 2 kortere flekker med skraa egg i den ene ende kan maaske have været pilespidser. Nogle større og mindre skiver med skarpe kanter. Et par usikre bor og nogle mindre blokke. Opsamlet ved Øvrevaagens reberbane ved Kristiansund, hvorfra vi tidligere har fundene nr. 9190, 9327 og 9486, se Thj. VSS. 1910, 10, 47 (10322).

173. C. 140 stkr. flint. En god flekkeskraber med udbuet retoucheret egg og en mindre sikker med indbuet egg uden retouche. Nogle gode flekker, indtil 6,5 cm. lange med skarpe sidekanter. Et lidet stykke med spalterform, kun 3 cm. langt med 1,5 cm. bred egg. Et 11 cm. langt, buet stykke med spids tilhugning i den ene ende, vel et bor. Flere blokke og kjerner. F. ved Voldvandet paa Nordlandet ved Kristiansund paa de gamle fundpladse. Jfr. nr. 9126, 9326, 9499 f. og 9548. Se Thj. VSS. 1910, 10, 49 ff. (10323).

174. Bopladsfund i en heller. Tverøkse af sten, hovedsagelig firkantet tversnit, men den ene smalside facetsleben. Jfr. R. 14 og Brøgger, Arkt. Sta. fig. 126. Den er skraat afkløvet i den øvre halvdel af den ene bredside, hvorfor længden ikke er sikker, men har neppe været væsentlig over den nuværende, 6 cm. Ogsaa et hjørne af eggen afkløvet; denne har været over 4 cm. bred. Afb. fig. 21 a og b. — Brudstk. af flint, som ligner spidsen af en paa almindelig maade tilhuggen dolk eller spydspids, afbrækket med et skraat, indbuet brud, indtil 4,8 cm. langt. Paafaldende nok er den ene kant fra 3 cm. nedenfor odden sterkt udbuet, medens der nederst ved bruddet igjen er tegn til en indbøining, saa at det faar lighed med en

modhage; i den anden kant er intet tilsvarende. — Over 30 mindre stkr. flint, hvoriblandt en flekkeskraber med retoucheret egg i den ene ende og nogle spaanskrabere med retoucherede skraberegge. — Et par smaa brudstkr. af skjæl *(cyprina)*. — Fundet paa gaarden Dalens grund ved Kristiansund i en heller med aabning mod syd, som dannes ved en skraa sprække i fjeldet, c. 30 m. o. h. Kulturlaget, som var 5 m. langt, indtil 1,5 m. bredt, indeholdt forøvrigt en hel del kul. Nogle af flintstykkerne er sterkt forbrændte. Denne af hr. adjunkt Nummedal udgravne heller maa ikke forveksles med den i 1910 undersøgte heller paa samme gaards grund. Jfr. Thj. VSS. 1910, 11, 4 ff. 1911, 5, 4 ff. (10324 ff.).

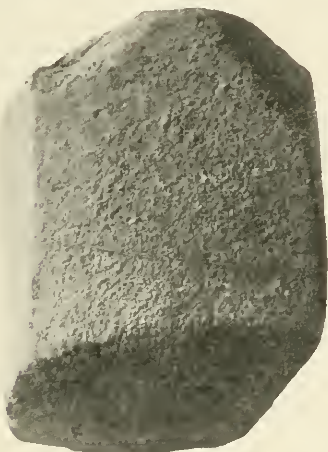


Fig. 21 a. 1/1.



Fig. 21 b. 1/1.

175. Nye fund fra flintpladsen paa Christies Minde ved Kristiansund. 2 kjerneøkser med tveregg, 5 og 4,5 cm. lange, den ene mindre godt tilhuggen. En grovt huggen skivespalter, 3,7 cm. l. med 3 cm. bred egg. — 7 eneggede pilespidser af den almindelige form med mere eller mindre udbuet tilhugning i hele den ene kant, men kun i den nedre del af den anden, 2—3 cm. lange, alle med spalteeggen til høire. En af dem har en saa sterkt udskraanende egg, at den nærmer sig til tveregget. En 8de, 4 cm. lang, har grovere, næsten sagtandet tilhugning, med egg til venstre. En 9de af en smal flekke har kun en kort tilhugning paa den ene side nærmest odden. Dertil kommer et odstykke af en enegget spids. En er tilhugget i begge kanter, fra odden til basis. En tveregget pilespids (flekkespalter),

2,5 cm l., 1 cm. bred i eggen. Af eneggede spidser er der nu idethele fundet henimod 30 paa denne plads. — 6 flekkeskrabere, 2—4 cm. lange, dels med indbuet, dels med lige, dels med skraa skraberegg i enden. En 9 cm. lang flekke, godt indrettet for skjeftning, har udentvil været brugt som kniv, men har ogsaa tilhuggen skraberegg ved enden. Dertil kommer nogle usikre brudstkr. og nogle spaaner med tilhugning i kanterne. — 3 flekkebor og et lidet skivebor foruden nogle usikre. — Af de mange gode og rene flekker i samlingen maa flere være brugt, dels som knive, dels som sage; et par har udprægede sagegge. Nogle sees at være tilhugne for skjeftning, navnlig paa endel afbrudte bagstykker. — Nogle blokke og knuder og store skiveformede kjerner. — Dertil en mængde mindre stykker, hvoraf meget er arbeidsaffald, dog ogsaa en hel del brudstkr. f. eks. af flekker, som kan være dele af redskaber. Hele fundet udgjør c. 300 stkr. flint. Om tidligere fund paa denne rige ældre stenalders plads se Thj. VSS. 1910, 10, 40 og 1911, 5, 34 (10327 ff.).

176. 80—90 stkr. flint, deraf flere kjerner og større stkr. med afspaltningsflader og endel gode flekker med skjæreegge. En afbrækket ende af en flekke har indhugning i kanterne for skjeftning, har altsaa været skaftenden af en kniv eller lign. F. paa Lokmyren i Bremsnes, hvorfra ogsaa tidligere er indkommet et stort flintfund. Jfr. Thj. VSS. 1911, 5, 45 (10333).

177. C. 100 stkr. flint, mest opak daarlig flint. Flere usædvanlig store stkr. med spalteflader. Et stk. har nogen lighed med en skivespalter. 2 grovt tilhugne stkr., tilspidsede mod den ene ende, 12 og 8 cm. lange. F. paa Lokmyren, omtr. 100 m. vestenfor foreg. plads (10334).

178. 3 pilespidser, nærmest eneggede, skjønt tilhugningen ikke strækker sig over hele den ene kant. En fjerde spids med retouche i begge kanter. — En 4,5 cm. lang flekkeskraber med retoucheret indbuet egg og indhak bagtil for skjeftningen samt en kortere lignende. Et brudstk. af en bred flekke med retouche i den ene sidekant. Et brudstk. med en ind- og udbuet skraberegg. Et par andre smaa stkr. med retouche i kanterne. — En hel del gode flekker. To er sikkert sage, 6,5 og 4,5 cm. lange. Flere har gode skjæreegge og har vist været brugt som knive. Nogle tynde skiveformede stkr. med skarpe kanter har vel ogsaa været brugt som skjærende redskaber. — Et bor med godt tilhuggen spids af form som S. Müller, Ordning I 30. En flekkebor af en rygflekke, 4,5 cm. lang, med god spids. — Et stk. er antagelig en skivespalter, 4 cm. lang og ligesaa bred i eggen, indsmalnende mod nakken. — Flere gode blokke og større stkr. med spalteflader samt større skiver. Omtr. 300

andre stkr. flint, hvoraf det meste maa regnes som affald, samt nogle stkr. bergkrystal. F. paa Løkmyren, omtr. 300 m. østenfor nr. 176 (10335 ff.).

179. Omtr. 140 stkr. flint. Deraf er en paa begge sider tilhuggen tveregget økse, 7,5 cm. lang, 3 cm. bred ved eggen med spids nakke. En liden spaan af sort flint med retouche i endel af kanten. 2 tvereggede pilespidser. Nogle flekker med skarpe kanter. F. i en veigrøft paa Sandviken i Tusteren c. 600 m. østenfor den plads, hvor nr. 9472 ff. blev fundet i 1910. Se Thj. VSS. 1910, 10, 56. Ogsaa dette fund maa skrive sig fra ældre stenalder (10339).

180. Over 700 stkr. flint, hvoraf kun faa sikkert tildannede redskaber, dog idethele større stykker end almindelig. En liden fin flekkeskraber med udbuet retoucheret egg. En spaanskraber med lignende egg. Et 8 cm. langt bor, tykt bagtil og der godt skikket til at holdes i haanden, med vel tilhuggen spids. Et trekantet flekkebor med noget afslidt spids. Et bredt bor med kort spids. Nogle flekker med gode egge, indtil 7 cm. lange. En er sikkert en kniv med kort indbuet egg. Flere store, meget tynde skiver. Tykkere skiveformede kjerner. Nogle usikre flekkepilespidser. F. paa Sandviken i Tusteren paa den i 1910 opdagede plads, se Thj. VSS. 1910, 10, 56 (10340).

181. Omtr. 500 stkr. flint. Skivespalter, 6 cm. lang, 4,5 cm. bred ved eggen, spids mod nakken, til den ene side skarp kant, til den anden en bredere smalside, slagbulen afhuggen. Skivespalter med slagbulen ved nakken; af forsiden er tvereggfladen ældre og forkalket, medens den øvre del er tilhugget, 9 cm. lang. Skivespalterformet økse, egen ved, at bagsiden ikke er en spalteflade, men kjernens naturlige, afrundede flade; den anden side tilhugget med en god tveregg, spids mod nakken, 9 cm. l., nær 5 cm. bred egg. En stor skive med tveregg synes at maatte regnes for en spalter, skjønt eggen er paafaldende bred, 9 cm.; ved nakken 5,5 cm., 6,5 cm. lang, skarp i den ene sidekant, tyk i den anden, eggen lidt afstødt. En skive, 5,5 × 6 cm., med retoucheret udbuet skraberegg og en anden lidt mindre med lignende egg. En hel del store og gode flekker, den største nær 11 cm. lang og 4,5 cm. bred, flere mellem 10 og 7 cm. lange, de fleste med gode skjæreegge og vist brugt som knive. Flere skiver har ogsaa skarpe egge. 2 flekkepile, hvoraf den ene nærmer sig til enegget, og nogle usikre. Et par bor af rygflekker og et tyndt bor. En hel del kjerner, den største 10 × 8,5 × 8 cm. i tverm. med skiveafspaltninger paa alle sider. Større skiver, som kan regnes for kjerner. — En oval rullesten af grovkornet masse, 7,5 cm. i største tverm.

med en plan flade, som kan være fremkommet ved slid. F. paa søndre Kolvik paa Nordlandet ved Kristiansund paa samme plads som nr. 9618, se Thj. VSS. 1911, 5, 35. Begge samlinger tilhører ældre stenalder (10341).

Alle disse flintfund fra Nordmøre (nr. 159—181) er indsamlede af hr. adj. A. Nummedal og indsendte af ham.

182. C. 100 stkr. flint, mest smaa affaldsstykker. En 9 cm. lang flekke, indsmalnende mod odden paa den ene side og tilhuggen for skjeftning i den anden ende, sikkert en kniv. En tarvelig formet skivespalter af daarlig flint, 4,5 cm. lang, 2,5 cm. bred i eggen, spids mod nakken. Nogle skiver, kjerner og større klumper. Indsendt af hr. A. L. Kringstad som indsamlet af ham i udmarken mellem Sporsem og Eikrem paa Gossa i Akerø, paa en flek, hvor torven var ført bort, omtr. 25 m. o. h. og 1½ km. fra sjøen (10356).

Fund fra flintpladse paa den sydøstligste del af øen Gossa i Akerø.

Disse fund er indsamlede langs kysten paa selve øens sydøstlige spids, Akerøtangen, og derfra paa sydkysten til Hjertvik og paa østkysten indtil lidt nordenfor prestegaarden. Med undtagelse af nogle faa, om hvilke det nedenfor er bemerket, er fundene ikke gjort nærved stranden, men noget høiere, i regelen oppe paa det første plateau.

a. Stor klump af flint, 16 × 13 × 11 cm. i tverm. Temmelig daarlig flint. F. i en veigrusgrube ligeved kjøreveien mellem Hukkelberg og Hjertviken øverst paa plateauet, omtr. 40 m. o. h. og 1½ km. fra sjøen (10358).

b. Stor kjerne af god flint, men med nyt forvitringslag, omtr. pyramideformet, 14 cm. høi, 10 × 8 cm. i basis, med afspaltningsflader efter større og mindre skiver. F. i et tørt bækkeleie ved veien mellem Hjertviken og Breivik vestenfor Hardingshaugene (10359).

c. Over 500 stkr. flint. En skivespalter, 6 cm. lang, med lidt afstødt egg, som er noget skjev paa længdeaksen. Et par noget tvilsomme spaltere. En tveregget pilespids. En pilespids af gjennemskinnende flint, fint tilhuggen med parallele hug i begge sidekanter og i den tverre basis, 3,5 cm. lang og 1,5 cm. bred bagtil; jfr. Madsen I 39, 31. 2 smaa flekkeknive med indhak i kanterne bagtil, men uden tilspidsning mod odden. Flere bor, deraf et 9,5 cm. langt, og smaa borspidser. Flere sterkt vandslidte spaaner viser spor af retouche i kanterne. En hel del større kjerner og skiver. F. paa Hjertviken (bruget

Kleiven) i grustag mellem nedre og øvre Hardingshaug, tildels ogsaa paa en vei, hvortil grus er kjørt herfra. Deraf kan det maaske ogsaa forklares, at der synes at være nogen blanding af ældre og yngre former (10360).

d. Omtr. 225 stkr. flint, væsentlig smaat affald. Nogle større og mindre skiver, tildels med gode, skarpe kanter. En skive af trapezform, 6,5 × 6 cm. i tverm., med retoucheret skraberegg i to modsatte kanter. En enkelt god flekke, mulig brugt som kniv. Nogle knuder, hvoraf en særlig velformet af god gul flint. F. paa en flade lige ved en større vandpyt mellem Langneshaugen og Store Rundhaugen paa Akerøtangen, et godt stykke i øst for c, omtr. 28 m. o. h. og 1 km. fra sjøen. Opsamlet paa et omraade af nogle faa m. i overfladen, hvor torven var bortkjørt (10361).

e. Omtr. 70 stkr. flint, mest større stykker. Flere store kjerner med skiveafspaltninger og større skiver med skarpe kanter. Et økselignende stk. med tveregg, men uformelig og uden tilhugning i den anden ende. En skive med god spalteregg, men uden formning af nakken. Nogle skiver kan være brugt som skrabere. Et eiendommeligt stk. med hel spalteflade paa den ene side, 20 cm. langt, i den bagre del 13 cm. bredt og temmelig tykt, med en lang tresidet spids uden retouche i den anden ende; kan neppe være bestemt til bor. F. ved gravning i gruset paa samme sted, hvor samlingen d blev funden i overfladen (10362).

f. 15—16 stkr. grov opak flint, mest i form af skiver. F. i nord for frg. og nordenfor Lille Rundhaugen i overfladen, hvor torven var bortskyllet, c. 34 m. o. h. (10363).

g. Omtr. 35 stkr., tildels god flint, hvoraf et par kan have været spaanskrabere. F. i overfladen i udmarken nordenfor Breivik skolehus midt mellem pladsene for c og d, c. 28 m. o. h. (10364).

h. Henimod 300 stkr. tildels god flint, men væsentlig affald og vandslidte klumper. En skivespalter, 4,5 cm. lang, 3 cm. bred ved eggen, tynd i den ene, tyk i den anden sidekant, jevnt indsmalnende mod nakken. Tynd flekke af klar flint, vist brugt som kniv. Et par spaanskrabere, et smalt flekkebor og et tvilsomt skivebor. Nogle større skiver. F. i overfladen omkring Berghaugene i udmarken i øst for d, omtr. 30 m. o. h. (10365).

i. 80 stkr. flint. En flekkespids af tresidet tversnit af klar flint, 4,7 cm. lang, 1,8 cm. bred ved midten, tilstødt i kanterne paa lignende maade som flintdolkene, antagelig en pilespids. En liden spaanskraber af klar flint med retoucheret skraberegg over halvdelen af kanten. 4 andre spaaner med

delvis retouche i kanterne. 2 tynde bor. En 5 cm. lang rygflekke, skraat tilhuggen mod den ene ende, maa have været kniv eller sag. Bagstykke af en flekke med indhak for skjeftning. Et stk. er mulig at bestemme som en meisel. Flere velformede smaa blokke og knuder. F. ovenpaa gruset henimod spidsen af Akerøtangen ved »Torvstenene«, c. 30 m. o. h. (10366).

j. Omtr. 150 stkr. flint. En 3,5 cm. lang flekkeskraber med 2 cm. bred, lige egg, indrettet for skjeftning. Flere meget smaa skiveskrabere med retoucherede, men noget vandskurede egge. Et flekkebor med smal spids og nogle borspidser. Endel korte flekker, blokke og store skiver. Nogle stkr. er sterkt forbrændte. F. ved Gjeraholet paa Akerøtangen, nordenfor frg. nr., under en bakke med ly mod nordvest, c. 30 m. o. h. og 300 m. fra sjøen. Flinterne findes ovenpaa aurgrunden, hvor et omtr. 1,5 m. dybt torvlag er affort (10367).

k. En oval skive af opak flint, 8 × 4,5 cm. i tverm., med skarpe kanter. En klump flint, sort i bruddet, med spaltefiader. F. paa P. Tangens eiendom paa Akerøtangen, c. 25 m. o. h., 200 m. fra sjøen (10368).

l. En aflang skive af opak flint, lidt tilhuggen i den ene kant, har mulig været brugt som sag. F. paa en anden eiendom lidt nordenfor frg. nr. (10369).

m. Et par smaa skiver af sortagtig god flint med tilhugning i kanterne, den ene vel et bor, den anden en skraber. En knude af sort flint og et fjerde usikkert stykke af opak graa flint. F. paa samme eiendom som frg. nr. i en sandmæl, c. 16 m. o. h. og 120 m. fra sjøen (10370).

n. 10 mest smaa stkr. flint med mere eller mindre spor af tilhugning, men noget afskurede. F. spredt langs den vei, som gaar gjennem skogplantningen fra Akerøtangen til prestegaarden; saaledes ikke noget samlet fund (10371).

o. 5 smaa stkr. af forskjellige sorter flint, hvoraf ét sterkt forbrændt. F. paa øvre Akerøsand syd for prestegaarden (10372).

p. 12—13 smaa stkr. flint, alle sterkt afskurede, de fleste med spor af tilhugning. F. paa samme eiendom, men længere nede, c. 10 m. o. h. og 50 m. fra sjøen (10373).

q. En større flintklump med gamle spaltefiader og henimod 40 mindre stkr. flint, alle sterkt afskurede. Mindst 3 stkr. maa have været smaa skrabere og et vistnok et bor. Et par har en vakker rødbrun farve. F. nede i fjæren paa samme eiendom (10374).

r. 16 sterkt afskurede stkr. flint. Deraf nogle kjerner og en god skive, 7 × 5,5 cm. i tverm. med spor af skraberegg i

endel af kanten. En liden flekkeskraber med indhak i kanten for skjeftningen. F. i fjæren paa Aukra (prestegaarden) nordenfor nøstet (10375).

s. 2 spaaner af opak graa flint, f. paa den øvre vei gjennem skogplantningen fra prestegaarden til Breivik (10377).

t. Liden fin spaanskraber af hvidlig klar flint med udbuet egg, nær 2 cm. i tverm. F. i ageren ovenfor stabburet paa prestegaarden, c. 25 m. o. h. (10379).

u. 5 stkr. flint, f. nedenfor Hukkelbergs huse, c. 10 m. o. h. og 100 m. fra sjøen. Det ene er en spalterformet skraber, omtr. 3 cm. lang, 2 cm. bred ved eggen, tilhugget bagtil for skjeftning. Et andet stk. er vist ogsaa en skraber, men sterkt afskuret (10381).

v. Stor klump flint med flere gamle spalteflader, 11 $\times$ 10 $\times$ 10 cm. i tverm. F. paa Breiviken (10383).

x. 6 stkr. flint, hvoraf neppe noget emnet til redskab. F. i nord for Berghaugene; se under h (10384).

y. Et stk. af opak graa flint, 6,5 cm. langt, som synes at maatte være et brudstk. af en sleben flintøkse. F. i ageren ovenfor vaaningshuset paa øvre Akerøsand (10385).

z. Et skivespalterlignende stk. af flint, 6,5 cm. langt med tveregg i begge ender, den ene 5 cm., den anden vel 2 cm. bred. Den ene sidekant tyk, den anden ganske tynd. F. paa Akerøtangen noget nedenfor j, c. 20 m. o. h. (10386).

æ. C. 120 stkr. flint, hvoraf nogle større klumper med afspaltningsflader, sorte i bruddet, den største 15 $\times$ 15 $\times$ 7 cm. i tverm. Resten maa regnes for affaldsstykker. F. ved Hellegata (har navn efter en tidligere hellelagt vei), egentlig en grusgrube ved det høieste af veien mellem Hjertvik og Horrem paa Gossa (10383. 10416).

ø. 9 stkr. flint, deriblandt et større skivebor med sterkt fremspringende tilhuggen spids. Nogle andre har ogsaa spor af tilhugning i kanterne. F. ret op for pladsen Smedbakken under Hjertvik, c. 40 m. o. h. og 1 km. fra sjøen (10417).

aa. 5 stkr. flint, deriblandt en fin, vel 5 cm. lang blok med skraa slagflade i den ene ende og i den anden en buet, adskillig afstødt egg. F. paa Akerøtangen i en sandmæl ovenfor Bendik A.'s huse, c. 16 m. o. h. og 300 m. fra sjøen (10418).

Dertil kommer nogle fund af enkelte flintstykker uden særligt værd fra forskjellige steder inden det samme strøg. Alle disse fund er indsamlede af skolebørn under kontrol af hr. sogneprest H. Saxlund og indsendte af ham.

IAGTTAGELSER

OVER

VAARENS KOMME VED TRONDHJEM

AF

V. STORM

DET KGL. NORSKE VIDENSKABERS SELSKABS SKRIFTER 1912. NR. 9

AKTIETRYKKERIET I TRONDHJEM
1913

Der læses ikke sjelden i Dagblade besynderlige Notiser om Vaarens Udvikling endog om Vinteren. Naar f. Ex. ved Tøveir i Februar Haver og Enge blottes for Sne og man der finder vintergrønne Blade eller en skinlevende Stedmorsblomst fra Høsten, da betegnes dette som Begyndelse til Vaar; ligesaa naar med de lysere Dage Træernes Knopper og Rakler falder mere i Øinene.

Saadanne Notiser kan give udenforstaaende og Fremtiden urigtige Begreber om vort Klima og bør derfor berigtiges.

Det er umuligt, at en Stedmorsblomst *(Viola tricolor)*, som har overjordisk, bladet Stengel, kan række at vokse op og sætte Blomst paa faa Mildveirsdage om Vinteren. Heller ikke er det muligt, at Knopper og Rakler kan vokse udaf tørt Træ.

Alt dette tilhører forrige Aars Vegetation; de kan ikke regnes til Vaaren, førend Bladknopperne aabne sig eller Raklerne faar Støvdragere. Men der kan i flere Tilfælde spores en Forbindelse mellem Høst og Vaar. Lerfivelen *(Tussilago farfara)* har Blomster færdige paa Rodstokken og de kan springe ud om Høsten lige til December for at fortsætte Blomstringen i Slutningen af Vinteren (i Februar).

Allerede Prof. Fries sen. skriver, at den typisk er en Høstplante. Den var de gamles *filius ante patrem* (Sønnen før Faderen), idet man antog, at Blomsterne kom før Bladene; dette er altsaa ikke ganske korrekt; den faar Blade fra den underjordiske Stengel om Sommeren, altsaa før Høstblomsterne.

Nærmest i denne Henseende kommer Blaaveisen *(Anemone hepatica)*; den blomstrer vel ikke hos os om Høsten, men Knopperne med alle Blomstens Dele ligger færdig og strækker sig op med sine Stilke henimod Vaaren.

Rødsilren *(Saxifraga oppositifolia)* blomstrer rigelig omkr. 1ste April, men den kan ikke række at vokse op saa tidlig, da den har overjordisk Stengel med talrige Blade. Den er en Busk med træagtig Stengel, som modstaar Vinterkulden og har stedse grønne Blade; Blomsterknopperne ligger færdig hele Vinteren, beskyttet af de øverste Blade. Saaledes ogsaa med Kræklyng

(Empetrum nigrum). Tyttebær, som blomstrer senere, og Blaabær, som fælder Blade som en anden Busk og har Knopper om Vinteren. *Senecio* og tildels *Lamium purpureum* kan vedblive i milde Vintre at blomstre; Røslyng *(Calluna)* beholder sine Blomster i vissen Tilstand til næste Sommer. Tranebær *(Oxycoccus)* faar modne Bær under Sneen og bliver først spiselig til Vaaren næsten samtidig med dens Blomster. Toaarige Planter faar første Aar Rodblade, som kan holde sig grønne om Vinteren — Akerprestekrave *(Matricaria)*, Karve, Vinterrug; andre (f. Ex. *Pyrola)* forplanter sig ved Rodskud med normalt vintergrønne Bladrøsetter. Ogsaa flere Bregner er vintergrønne (især *Blechnum)*.

Mange Insekter ligger i Vinterdvale, f. Ex. Neldesommerfuglen *(Vanessa urticæ)*, som gjerne vaagner ved Solvarme ved Jevndøgns Tider; men naar den tidligere paa Vintren vaagner ved kunstig Varme, har dette intet med Vaaren at gjøre, som det har været anført paa ovennævnte Sted. Vor almindelige Husflue *(Musca domestica)* overvintrer mest som Puppe og udklækkes midtsommers; men der er andre Fluearter, som lever ved Huse og vaagner allerede i Marts, saasom Stald- og Fjøsfluer *Cyrtoneura stabulans, Helomyza læta)*, almindelig Spyflue *(Calliphora erythrocephalus*, dog endnu ikke i Mængde), *Pollenia rudis*, Aadselfluer som *Pyrelia cadaverina* og den smukke Grønlandsflue *(Calliphora grønlandica)*, som ofte sees paa Husvægge i Byens Gader parrende sig i Solskinnet; ogsaa Tangfluer *(Fucellia fucorum)* er tidlig ude, og Vintermyg *(Trichocera hiemalis)* danser i Sværm.

Flere Fugle, som normalt er Trækfugle, kan undertiden overvintre, som Bergfink *(Fringilla montifringilla)*, Sorttrost *(Turdus merula)*, Rugde *(Scolopax rusticola)*, Kaje *(Corvus monedula)*; Graatrosten *(Turdus pilaris)* forbliver, naar der er meget Rognbær, undertiden til Slutningen af Januar og trækker da mod syd samtidig med at Grasisiker *(Linota linaria)* kommer fra det søndenfjeldske, hvor den har været i den mørkeste Tid. Stæren er ikke helt Trækfugl; en Del holder til ude ved Kysten og nogle kommer af og til ind i Byens Nærhed. Skjærpiplærken *(Anthus rupestris)*, den eneste Sangfugl paa Havskjærene, kan vist paa somme Steder overvintre, da den lever af »Marfluer« (Amfipoder). Til Munkholmen og Tautra kommer den i Februar.

Kjødmeisens *(Parus major)* Sang kan, skjønt den høres allerede i Januar eller Februar, siges at pege mod Vaaren, da den ikke har været hørt siden forrige Aars Sommer.

Klimaet i det trondhjemske er, som bekjendt, meget variabelt og Aarstiderne er ikke skarpt begrændset; der kan i Januar

være langvarig Regn og Varmegrader, Marts kan være koldere og mere snefuld end Februar, Maj kan være koldere end April; i den ene Maaned kan det se ud til en tidlig Vaar, i den næste til en sen. Det almindeligste Veir om Vaaren er skarp Nordenvindssno, om end Solen kan varme sterkt. Omslag til mildere Luft kommer gjerne sidst i Maj og virkelig Sommervarme senere, især ved Søndenvind; paa varme Sommerdage, naar Luften er bleven opvarmet, kommer ofte nordvestlig Vind om Eftermiddagen, den saakaldte »Havgule«; den er gjerne af middels Temperatur og uden Regn. Skog og Mark kan ofte være grøn og de fleste Trækfugle kan være kommet uden at vi har faaet Vaar i Temperaturen; men dette kan variere meget, hvorom mere nedenfor.

Selv om Vaaren er kold og snefuld, kommer dog gjerne Trækfuglene til temmelig bestemt Datum; størst Afvigelse er der for de tidligste; det har hendt, at Lærker ved stort Snefald i Mængde har tyet ind i Byen og søgt sin Føde ved Sjøboderne. I indeværende Aar (1913) kom Bogfinkerne d. 10.—12. April ind i Byen og søgte paa Spurvenes Vis de ufordøjede Frø, som kom ud med Hestenes Excrementer; der var paa denne Tid en stor Mængde Bogfinker omkring Byen, antagelig fordi den store Snemængde hindrede dem i at sætte Bo i Skovene. Sumpfugle holder sig under saadanne Omstændigheder længe i Fjæren, navnlig A k e r l o *(Charadrius apricarus)*.

18de Mai 1871 faldt flere Tommers Sne og Thermometret gik ned til ÷ 3. Da samledes en stor Mængde Sangfugle i Byens Gader og Portrum, S t e n s k v e t *(Saxicola oenanthe)*, B u s k s k v e t *(Pratincola rubetra)*, F l u e s n a p p e r *(Muscicapa atricapilla)*, H o r t u l a n e r *(Emberiza hortulana)*, R ø d s t j e r t *(Ruticilla phoenicurus)* og andre S y l v i e r. Uden Tvivl gik de tilgrunde.

Snefonder fra Vinteren kan ofte ligge længe, selv i Lavlandet. Prof. KRØYER skriver i sin Dagbog 1838, at han undredes meget over de lyse Nætter i Trondhjem, men hvad der undrede ham mere, var at der ved Domkirken St. Hansdag laa en stor Snefond, som ikke minkedes i den Tid, han opholdt sig her. I Regelen forsvinder de sidste Fonder paa Strandfjeldene de første Dage af Juli. Sneen hindrer ikke altid Vegetationen paa de bare Steder. I 1848 laa svære Fonder paa Nordsiden af Byaasen 10de Juni, men ved Siden af dem blomstrede Potentiller og Violer m. m., og inde paa Lademoen stod Vaarsæden fodshoi, hvilket er sjelden paa den Tid. Som Exempler paa Variation i Veir og Temperatur kan endvidere opføres: I 1856 saaes næsten ikke Sol; der var uafladelig kold Regn og Aspeløvet blev ikke fuldt udviklet. I 1857 i 3die Uge af Mai stod alle Løvtræer, endog Asken med fuldt Løv; i Juni s. A. frøs der Is,

ialfald lidt i Hoiden. I 1875 var der 25de til 27de Mai + 25°; paa den 4de Dag faldt Thermometret til + 3, idet Nordenvinden overvandt Sydosten.

Den værste Vaar var 1867; der fros Is paa Solsiden hver Dag i hele Mai; i Begyndelsen af Juni sprang Vaarblomster ud en Maaned senere end sædvanligt og Lovtræerne aabnede sine Knopper senere. Sangfugle hortes næsten ikke hele Sommeren.

Nedenfor findes en Kalender over Trækfuglenes Ankomst og Planternes Blomstringstid saadan som dette tidligst arter sig i ordinære Aar.

Trækfuglene kommer hid som oftest 1 à 2 Uger senere end ved Christiania; Undtagelse er flere Kystfugle, som kommer tidligere her, saasom den store Spove *(Numenius arquatus)*, Kjelden *(Hæmatopus ostralegus)*, Viben *(Vanellus cristatus)* og Rugden *(Scolopax rusticola)*.

Blomstringstid er selvfølgelig meget afhængig af Stedets Beliggenhed i Sol eller Skygge, lavt eller høit.

Det Sted, hvor Floraen er tidligst udviklet, synes at være den indre mod Syd lavtliggende Side af Bynesset. Her kan man i Midten af Maj under sprettende Almetræer, som næsten danner Skog, finde alle vore Violer m. m. i Blomst og Vaarsæden kan undertiden være opkommet; reiser man saa rundt den nordlige Del, hvor Veien vistnok gaar op til 2 à 300 M. o. H., er der meget Is og Sne og Skogen er svart.

Ogsaa i Lierne paa Nordsiden af Fjorden er Vegetationen tidlig; ligesaa i Hommelviken, skjønt den vender mod nord men er indesluttet af høie Aaser; reiser man fra Byen derind, sees det, at det meste er tidligere udviklet der.

1ste Halvdel af Marts.

Lerfivel *(Tussilago farfara)* i Blomst. Stæren *(Sturnus vulgaris)* kommer.

2den Halvdel af Marts.

Gulspurven *(Emberiza citrinella)* begynder at synge. Kommer i følgende Orden: Lærke *(Alauda arvensis)*, Vibe *(Vanellus cristatus)*, Sorttrost *(Turdus merula*, undertiden overvintrende), Rugde *(Scolopax rusticola)*, Kjeld *(Hæmatopus ostralegus)*, Kaje *(Corvus monedula*, undertiden overvintrende), Blaakraake *(Corvus frugilegus*, ikke hvert Aar), Storspove *(Numenius arquatus)*. De første Graagjes trækker over Egnen, men Trækket kan vedblive i mer end 1 Maaned; dette kommer formodentlig deraf, at der er flere Arter. *Anser cinereus* og *A. segetum* (ogsaa kaldet Sædgaas); den sidste har sin Sydgrænse om Sommeren her i Trakten, den første reiser længer mod nord;

desuden er der et Par Arter, som sandsynligvis trækker over Egnen, men har Hækkeplads paa Spitsbergen og de nordlige Trakter.

Blomstrer Older *(Alnus incana)* og Blaaveis *(Anemone hepatica)*, Kjerringrok *(Equisetum pratense*, med pollen).

1ste Uge af April.

Kommer Bogfinken *(Tringilla coelebs;* Hannen).

Blomstrer Hassel *(Corylus avellana)* og rød Silre *(Saxifraga oppositifolia)*.

2den Uge af April.

Kommer Rødkjelke *(Erithacus rubecula)*, Bogfinkens Hun, Akerlo *(Charadrius apricarius)*, rødbenet Sneppe *(Totanus calidris)*, Eng-Piplærke *(Anthus arboreus)*.

Kommer i Blomst Skreklyng *(Empetrum nigrum)*, *Arabis thaliana* og *Draba verna*. Lidt Grønsver i Solbakker og paa Grøftekanter, navnlig af *Anthriscus sylvestris*, *Rumex acetosa*, *Alchemilla*, Karve *(Carum carvi)*, *Ranunculus repens* og *ficaria*, *Taraxacum*, *Gagea lutea*, som undertiden spirer gjennem haard Is.

3die Uge af April.

Kommer Linerle *(Motacilla alba)*, Maaltrost *(Turdus musicus)*, Graatrost *(Turdus pilaris)*, Sivspurv *(Emberiza schoeniclus*, sjelden), Snespurv *(Plectrophanes nivalis* paa Gjennemreise, men ikke hvert Aar).

Kommer i Blomst Kjelderhals *(Daphne mezereum)*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Ranunculus ficaria*, *Corydalis fabacea*, *Luzula pilosa*, *Gagea lutea*, Alm *(Ulmus montana)*, Asp *(Populus tremula)* og de første Hvidveis *(Anemone nemorosa)*, *Potentilla verna*.

4de Uge af April.

Bergfink *(Fringilla montifringilla)*, Gransanger *(Ficedula abietina)*, Rødvinge *(Turdus iliacus)*, Strandryle *(Charadrius hiaticula)* og flere andre Snepper; den saakaldte Jernspurv *(Accentor modularis)*. Ringdue *(Columba palumbus)*, Heire *(Ardea cinerea)*, Smaaspove *(Numenius phaeopus)*.

Blomstrer *Caltha palustris*, *Oxalis acetosella*, *Stellaria media*, *Salix caprea*, *Carex digitata*, *Scirpus cæspitosus*, *Eriophorum vaginatum*, *Arbutus alpina*, *Capsella* og *Antennaria*. Spretter Ribes, Rogn og Balsampoppel.

1ste Uge af Maj.

Kommer Stendulp *(Saxicole oenanthe)*, Taarnfalk *(Falco tinnunculus)*.

Blomstrer *Viola mirabilis* og *Viola palustris, Draba hirta & Dr. incana, Cerastium alpinum,* Pors. *(Myrica gale),* Løveland *(Taraxacum officinale).* Balsampoppel, *Primula officinalis, Luzula campestris, Cerastium vulgatum.*

2den Uge af Maj.

Kommer Buskskvet *(Pratincola rubetra),* sort Fluesnapper *(Muscicapa atricapilla)* og Rødstjert *(Ruticilla phoenicurus),* Elvesneppe *(Actitis hypoleucos).*

Blomstrer Jordbær *(Fragaria vesca), Potentilla maculata, Viola tricolor* (»Stedmorsblomst«), *Alchemilla vulgaris, Viola biflora, Viola epipsila, Viola riviniana, Geum rivale, Myrtillus nigra, Carum carvi, Anthoxanthum odoratum, Rubus chamæmorus* (Multer). Spretter Birk, Alm, Siljer, Sirener; blomstrer Ask (før Bladene).

3die Uge af Maj.

Kommer Løvsanger *(Ficedula trochilus),* Graasanger *(Sylvia cinerea),* Træpiplærke *(Anthus arboreus),* Vendehals *(Iynx torquilla,* sjelden), Hortulanspurv *(Emberiza hortulana,* nu sjelden), graa Fluesnapper *(Muscicapa grisola),* Gulerle *(Motacella flava),* Ladesvale *(Hirundo rustica),* Hussvale *(Chelidon urbica),* Strandsvale *(Cotyle riparia),* Akerrixe *(Crex pratensis,* nu næsten udryddet).

Kommer i Blomst *Myosotis stricta, Stellaria nemorum, Orobus vernus, Melandrium diurnum* (St. Hans Nellik), *Vaccinum vitis idæa* (Tyttebær), *Myrtillus uliginosus, Vicia sepium, Cerefolium sylvestre, Barbarea vulgaris, Ranunculus auricomus, Turritis glabra, Arabis hirsuta, Actæa spicata, Melica nutans, Poa annua, Alopecurus pratensis & geniculatus, Veronica chamædrys & V. serpyllifolia, Cochlearia officinalis;* Birk *(Betula odorata), Salix nigricans & pentandra, Arbutus uva ursi;* spretter Older.

4de Uge af Maj.

Kommer Havesanger *(Sylvia hortensis),* Bastardnattergal *(Hippolais icterina),* Gjøg *(Cuculus canorus,* oftest 25de), Tenne *(Sterna hirundo),* Taarnsvale *(Cypselus apus,* ofte først i Juni).

Kommer i Blomst *Ajuga pyramidalis, Menyanthes trifoliata* (»Gjetkløver«), *Vicia cracca, Poa pratensis, Lotus corniculatus, Talictrum alpinum, Bartsia alpina, Azalea procumbens, Trientalis europæa* (»Skovstjerne«), *Convallaria majalis, Glecoma hederacea, Myosotis arvensis, Paris quadrifolia,* Hæg *(Prunus padus), Asperula odorata* (Myske). Spretter Asp og Ask.

DIE ALCYONARIEN DES TRONDHJEMSFJORDES

III. PENNATULACEA

UND

IV. BIOGEOGRAPHISCHE ÜBERSICHT

(MIT 8 FIGUREN UND 1 KARTE IM TEXTE)

VON

DR. HJALMAR BROCH

DET KGL. NORSKE VIDENSKABERS SELSKABS SKRIFTER 1912. NR. 10

AKTIETRYKKERIET I TRONDHJEM
1913

III. PENNATULACEA.

Von vornherein lag die Erwartung nahe, dass die Zahl der bisher aus dem Trondhjemsfjorde beschriebenen Pennatulaceenarten durch eine erneute Untersuchung erheblich reduziert werden würde. Die letzte Arbeit STORMS, in der er Pennatulaceen erwähnt, wurde im Jahre 1901 veröffentlicht, und erst drei Jahre später erschien JUNGERSENS grundlegende Revision nordischer Seefedern in den Ergebnissen der dänischen »Ingolf«-Expedition. Eine Revision nordischer Pennatulaceen darf umso weniger überflüssig erscheinen, als gerade in den letzten Jahren mehrere Arbeiten veröffentlicht worden sind, durch die die ganze systematische Grundlage der Gruppe vollständig umgestaltet worden ist; das gilt besonders für die Bearbeitung der Pennatulaceen der »Valdivia«-Expedition. Mehrere nordische Seefedern sind nach der Aufstellung neuer systematischer Gesichtspunkte nur einer flüchtigen oder gar keiner Untersuchung unterzogen worden, und da ferner auch die Alcyonaceen und Gorgonaceen in der vorliegenden Serie eingehend behandelt und mit Diagnosen versehen wurden, würde es unrichtig sein, den Pennatulaceen eine nur kursorische Behandlung zu teil werden zu lassen.

STORM erwähnt in einem Bericht (1886) eine *Svava* sp.; da indessen STORMS Originalexemplar verschwunden und die Art später bei den Dredschungen nicht wiedergefunden worden ist, habe ich sie vorläufig aus der Fauna des Fjordes gestrichen. Im folgenden gebe ich eine Liste der sicher gestellten Arten des Trondhjemsfjordes und ihrer Synonyma:

1. *Kophobelemnon stelliferum* (O. F. MÜLLER) = *Kophobelemnon Leuckharti*, STORM, GRIEG (1892); *Kophobelemnon Möbii*, STORM, GRIEG (1892); *Kophobelemnon abyssorum*, STORM, GRIEG (1892) und *Kophobelemnon stelliferum*, GRIEG (1897).
2. *Funiculina quadrangularis* (PALLAS) = *Pavonaria quadrangularis*, STORM (1883); *Funiculina quadrangularis*, STORM, GRIEG (1892); *Leptoptilum gracile* var. *norvegica*, GRIEG (1892).

3. *Pavonaria Christii* (Koren et Danielssen) = *Halipteris Christii*, Storm, Grieg (1892); *Lygomorpha Sarsi*, Grieg (1892).
4. *Pavonaria finmarchica* (M. Sars) = *Pavonaria finmarchica*, Storm, Grieg (1892); *Göndul mirabilis*, Koren et Danielssen (1883), Storm (1884, 1901), Grieg (1892).
5. *Stylatula elegans* (Danielssen) = *Dübenia abyssicola*, Storm, Grieg (1892); *Dübenia elegans*, Storm, Grieg (1892).
6. *Virgularia mirabilis* (O. F. Müller) = *Virgulara mirabilis*, Storm, Grieg (1892); *Lygus mirabilis*, Storm (1901).
7. *Pennatula grandis* (Ehrenberg) = *Ptilella grandis*, Storm; *Pennatula borealis*, Grieg (1892); *Pennatula grandis*, Storm (1901).
8. *Pennatula phosphorea* (Linné) = *Pennatula phosphorea*, Grieg (1892); *Pennatula distorta*, Grieg (1892).
9. *Pennatula aculeata* (Koren et Danielssen) = *Pennatula distorta* var. *aculeata*, Storm, Grieg (1892); *Pennatula aculeata*, Storm, Grieg (1892).

Fam. KOPHOBELEMNONIDAE (Gray) Kölliker.

Die Familie ist in nördlichen Meeren nur durch die Gattung *Kophobelemnon* vertreten.

Gattung Kophobelemnon Asbjørnsen.

Diagnose: »Bilateral gebaute, langgestreckte, am oberen Ende keulenförmig angeschwollene Seefedern mit grossen kelchlosen Polypen, die in mehreren seitlichen und ventralen Längsreihen angeordnet sind. Die Zooide stehen allseitig am Kiele, einen dorsalen, nackten Kielstreifen freilassend, und sind mit Kelchen versehen. Eine Achse ist vorhanden, die rundlich, vierkantig und dünn ist. Die Spicula sind dreiflügelige, glatte oder besonders an den Enden bedornte Nadeln, die auch in den Polypen zahlreich bis in die Tentakeln vorkommen«. (Kükenthal und Broch, 1911).

Die Gattung vurde von Asbjörnsen (1856 p. 81) für *Kophobelemnon Mülleri* aufgestellt, die jedoch identisch mit *Pennatula stellifera* O. F. Müller ist. Die Gattung hat in den nordischen Gewässern nur diesen einen Vertreter aufzuweisen, der in dem Trondhjemsfjorde an geeigneten Stellen garnicht selten vorkommt.

KOPHOBELEMNON STELLIFERUM (O. F. MÜLLER) ASBJÖRNSEN.

1776 *Pennatula stellifera*, O. F. MÜLLER, Zoologia Danica Prodromus No. 3076.
1788 —»— O. F. MÜLLER, Zoologia Danica, p. 44, Tab. XXXVI.
1856 *Kophobelemnon Mülleri*, ASBJÖRNSEN, Fauna littoralis Norvegiæ, Bd. II, p. 81, Tab. X, Fig. 1—8.
1872 —»— *stelliferum*, KÖLLIKER, Monographie, Pennatuliden, p. 304, Taf. XXI, Fig. 179—181.
1872 —»— *Leuckharti*, KÖLLIKER, l. c. p. 306, Taf. XXI, Fig. 182.
1879 —»— *Leuckharti*, STORM, Aarsberetning, Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1878, p. 22.
1880 —»— *Leuckharti*, STORM, Aarsberetning, Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1879 p. 120.
1881 —»— *Leuckharti*, STORM, Aarsberetning, Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1880 p. 91.
1883 —»— *Moebii*, KOREN og DANIELSSEN, Nye Alcyonider, Gorgonider og Pennatulider, p. 25, Tab. XII.
1884 —»— *abyssorum* + *Gunneria borealis*, KOREN og DANIELSSEN, Pennatulida, Norske Nordhavs-Eksped. p. 10 und 58, Tab. IV, Fig. 8—20.
1886 —»— *Moebii* — *Kophobelemnon abyssorum*, STORM, Aarsberetning, Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1885 p. 119.
1892 —»— *abyssorum* + *Kophobelemnon leuckhartii* + *Kophobelemnon möbii* — *Kophobelemnon stelliferum* — *Gunneria borealis*, GRIEG, Oversigt over Norges Pennatulider, p. 16, 17 und 23.
1894 —»— *stelliferum*, GRIEG, Bidrag til kjendskaben om de nordiske alcyonarier, p. 11 Taf. II, Fig. 42—44.
1897 —»— *stelliferum*, GRIEG, On Funiculina and Kophobelemnon, p. 8.
1901 —»— *Leuckharti* + *Kophobelemnon Möbii*, STORM, Oversigt over Trondhjemsfjordens Fauna, p. 15.
1904 —»— *stelliferum*, JUNGERSEN, Pennatulida, p. 66.
1905 —»— *stelliferum*, NORDGAARD, Hydrographical and Biological Investigations, p. 158.
1911 —»— *stelliferum*, KÜKENTHAL und BROCH, Pennatulacea, p. 324.[1]
1912 —»— *stelliferum*, NORDGAARD, Faunistiske og biologiske iakttagelser, p. 5.
1913 —»— *stelliferum*, BROCH, Arktiske Alcyonarier i Tromsö museum, p. 185.

Diagnose: »Derbe, langgestreckt keulenförmige Kolonien, die oben meist abgerundet sind. Der Stiel hat in seinem oberen Teil eine schwache, spindelförmige Anschwellung und geht allmählich in den Kiel über. Die Polypen stehen in 4—5 undeutlichen Längsreihen an den lateralen und ventralen Kielfeldern und sind recht ansehnlich. Die Zooide sitzen an allen Seiten

[1] Wegen der umfangreichen älteren Syonymie wird auf diese Arbeit hingewiesen.

des Kieles, und lassen meist ein kleines Feld unter der Polypenbasis und einen kürzeren unteren medianen Längsstreifen am Dorsalfelde frei; die Zooide sind unten gross und werden nach oben kleiner; alle haben einen von vielen Spicula gebildeten Kelch. — Zerstreute, bis 0,025 mm lange, ovale oder rundliche Kalkkörperchen finden sich im Stielinneren. In der Stielhaut sind kurze breite dreiflügelige Stäbe oder Spindeln in Menge vorhanden, die bis 0,16 mm lang werden und stark bewarzt oder bedornt sind. Glatte unregelmässige, dreiflügelige Spindeln oder Stäbe, die bis 0,6 mm lang werden, und die meist abgerundete Enden haben, finden sich in der Kielhaut und an den Zooiden; zwischen diesen zerstreut treten kürzere bedornte, breite, dreiflügelige Stäbe oder Spindeln von einer Länge bis 0,16 mm auf, die sich im unteren Teil des Polypenkörpers in dichter Anordnung vorfinden. In dem oberen Polypenteile und in den Tentakeln sind die Spicula fast stets schlanker, im mittleren Teil fast oder ganz glatt, dreiflügelig mit etwas angeschwollenen warzigen Enden; solche Spicula, die bis 0,24 mm lang sind, liegen in den Tentakeln und zwar in Querbündeln in der Tentakelachse, longitudinal in den Pinnulae.

Farbe: schmutzig gelblich oder bräunlich grau mit graugelben bis violettbraunen Polypen, die wegen der Spicula oft seidenähnlich glänzen.

Fundort: Nördlicher Atlantischer Ocean von 40—4400 m Tiefe; Pacifischer Ocean .

Die hier gegebene Diagnose weicht nur in unwesentlichen Punkten von der von Kükenthal und Broch (1911 p. 224) gegebenen ab, besonders durch die Angabe der Farbe nach lebendem Material. Die eigentümliche, schmutzig grau-braune Farbe der Kolonie bewirkt, dass man gewöhnlich die Kolonie zuerst in dem Schlamm der Dredsche nicht bemerkt; erst in dem Siebe wird man auf sie aufmerksam. Die derb gebauten langgestreckten, bald keulenförmigen, bald mehr stabförmigen Kolonien haben fast immer gut ausgestreckte, schlaffe Polypen. — Ich gebe zunächst eine Tabelle über die 13 intakten Kolonien aus dem Fjorde, die in dem Museum vorhanden sind.[1]

[1] Die Masse sind überall in Millimeter angegeben.

Nummer der Kolonie		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Gesamtlänge		478	344	163	110	91	88	83	82	70	70	47	47	28
Polypar	Länge	288	209	94	52	52	41	41	42	27	31	21	23	10
Polypar	Länge des entwickelten polypentragenden Teiles	263	220	82	47	42	31	30	32	20	23	17	17	7
Stiel	Länge	190	135	69	58	39	47	42	40	43	39	26	24	18
Stiel	Grösste Breite	10	5	4	4	3	3,5	3	2,5	2,5	3	2	1,5	1
Verhältnis zwischen Stiel und Polypar		1 : 1,5	1 : 1,5	1 : 1,4	1 : 0,9	1 : 1,3	1 : 0,9	1 : 1	1 : 1	1 : 0,6	1 : 0,8	1 : 0,8	1 : 1	1 : 0,6
Polypen	Grösste Körperlänge	14	11	10	6	6	5	6	5	5	3	4	3	2
Polypen	Länge der Tentakel	12	8	8	7	7	6	8	6	7	5	6	4	4
Polypen	Durchmesser des Körpers	5	3	3	3	2,5	3	2	2	2,5	2	1,5	2	1,5
Zahl der tentakeltragenden Polypen		74	61	24	23	10	12	9	12	7	9	5	5	2

Der Stiel trägt unten eine mehr oder minder aufgetriebene Blase, die mitunter bis zum Verschwinden kontrahiert sein kann. Oberhalb der Blase ist der Stiel fast walzenförmig und zeigt nur eine sehr schwache, spindelförmige Anschwellung in der Mitte; die dünnste Stelle findet sich meist gerade an der Übergangsstelle zum Polypar.

Die Länge des Stieles im Verhältnis zu dem Polypar ist ziemlich grossen Schwankungen unterworfen. Wenn wir aber die hier gegebenen Resultate der Messungen mit den Zahlen bei Kükenthal und Broch (1911 p. 225 und 226) vergleichen, so sind daraus doch gewisse durchgehende Wachstumsverhältnisse zu ersehen. Der Stiel ist, wie Kükenthal und Broch hervorheben, bei kleinen Kolonien (von etwa 30 mm Länge) sehr gross und kann mitunter drei Viertel der Gesamtlänge betragen. Das Verhältnis verschiebt sich aber bald, indem das Polypar hier wie unter den Pennatulaceen überhaupt verhältnismässig rascher wächst. Die Polyparlänge überholt meist die Stiellänge bei einer Gesamtlänge der Kolonie von 80 bis 100 mm, und während des weiteren Wachstums bis etwa 150 mm ist das Verhältnis zwischen Stiel und Polypar gewöhnlich dasselbe, nämlich 1 : 1. Nach und nach macht sich aber das schnellere Wachstum des Polypars geltend, und in den grössten zur Untersuchung vorliegenden Kolonien, die gegen einen halben Meter hoch sind, ist das Polypar ungefähr anderthalbmal so lang wie der Stiel. Hiermit ist wahrscheinlich das endgültige Verhältnis zwischen Stiel und Polypar bei *Kophobelemnon stelliferum* erreicht worden.

Das Polypar weist eine deutlich hervortretende Dorsalseite auf, die nur Zooide trägt. Die Zooide sitzen auch sonst zwischen den Polypen dichtgedrängt und lassen meist nur ein kleines Feld unter dem Polypen frei. Die Zooide zeigen bei der vorliegenden Art eine deutlich heterogene Entwickelung, indem die unteren Zooide des Polypars grösser und hervortretender als die oberen sind. Der Zooidkelch ist an den unteren Zooiden schief abgeschnitten cylindrisch, an den oberen dagegen mehr schuppenähnlich. Diese heterogene Ausbildung der Zooide fällt bei grossen Kolonien deswegen weniger auf, da die Übergänge viel allmählicher als an kleinen Kolonien sind. Ein genaueres Studium zeigt uns aber, dass die Zooide auch bei der grössten Kolonie dieselbe, verschiedenartige Entwickelung wie sonst haben.

Die weiteren Einzelheiten stimmen völlig mit den Befunden von Kükenthal und Broch (1911 p. 224) überein.

Fam. FUNICULINIDAE (Gray) Kölliker.

Die einzige bis jetzt bekannte Gattung dieser Familie kommt auch in nordischen Gewässern vor, und zwar ist sie dort durch eine auch im Trondhjemsfjorde heimische Art vertreten.

Gattung Funiculina Lamarck

Diagnose: »Langgestreckte, schlanke, bilateral gebaute Seefedern, deren ziemlich kleine Polypen lateral und ventral am Kiele angeordnet sind. Die Polypen kommen in allen Stadien der Entwickelung durcheinander vor. Zooide sind spärlich. Die Polypen besitzen gut ausgebildete Kelche, die in acht spitze Zähne auslaufen. Die Achse ist viereckig. Die Spicula sind dreiflügelige Nadeln«. (Kükenthal und Broch, 1911 p. 241).

Die Gattung zählt bis jetzt nur zwei bekannte Arten, von denen die eine, die alle nichtarktische Meere zu bewohnen scheint, auch in nordischen Gegenden zu finden ist.

Funiculina quadrangularis (Pallas) Lamarck.

1766 *Pennatula quadrangularis*, Pallas, Elenchus Zoophytorum, p. 372.
1816 *Funiculina tetragona*, Lamarck, Animaux sans vertébres, vol. II p. 423.
1847 *Pavonaria quadrangularis*, Johnston, History of the British Zoophytes, ed. 2, p. 164, tab. XXXI, Fig. 1—7.
1856 —»— *quadrangularis*, M. Sars, Fauna littoralis Norvegiæ, Bd. II, p. 73.
1856 —»— *quadrangularis*, Koren og Danielssen, Fauna littoralis Norvegiæ, Bd. II, p. 93.
1872 *Funiculina quadrangularis* + *Leptoptilum gracile*, Kölliker, Monographie, Pennatuliden, p. 596, Taf. XVII, Fig. 149—151.
1883 *Leptoptilum gracile* var. *norvegica*. Koren og Danielssen, Nye Alcyonider, Gorgonider og Pennatulider, p. 29, Tab. XIII.
1883 *Pavonaria quadrangularis*. Storm, Aarsberetning, Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1882, p. 144.
1886 *Funiculina quadrangularis*. Storm, Aarsberetning, Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1885, p. 119.
1888 —»— *quadrangularis*, Storm, Aarsberetning, Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1886, p. 86.
1892 —»— *quadrangularis* + *Leptoptilum gracile*, Grieg, Oversigt over Norges Pennatulider, p. 13 und 22.
1896 —»— *quadrangularis*. Storm, Aarsberetning, Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1895, p. XIII.
1897 —»— *quadrangularis*, Grieg, On Funiculina and Kophobelemnon, p. 3.
1901 —»— *quadrangularis*, Storm, Oversigt over Trondhjemsfjordens Fauna, p. 15.

1904 *Funiculina quadrangularis*, JUNGERSEN, Pennatulida, p. 49.
1911 — — *quadrangularis*, KÜKENTHAL und BROCH, Pennatulacea, p. 243, Taf. XIV, Fig. 8—9.[1]

Diagnose: Lange, gracil gebaute, in dem oberen Teile leicht spiralig eingerollte Seefedern. Der Stiel ist im Querschitt rund, weist unten eine schwache Anschwellung auf und misst bei grösseren Exemplaren 1/5 bis 1/16 der Polyparlänge. Das Polypar enthält im unteren Teile nur kleine noch nicht entwickelte Polypen, im oberen stehen die Polypen bei jugendlichen Kolonien in zwei Längsreihen, zuerst paarig, später unregelmässiger mit unregelmässig angeordneten jugendlichen Polypen gemischt; in der erwachsenen Kolonie bilden die Polypen kurze von dorsal unten nach ventral oben verlaufende Reihen, die in Gruppen zusammentreten. — Im Stielinneren liegen ziemlich zerstreut kleine ovale Spicula von 0,02 mm Länge, in der Stielrinde in dichterer Anordnung plattenförmige, oft in der Mitte leicht eingeschnürte Spicula von 0,042 mm Länge. In der dorsalen Kielhaut finden sich 0,19 mm lange dreiflügelige an den Enden halbkugelig verbreiterte, in der Mitte eingeschnürte Formen. Die 0,63 mm langen, schmalen an den Enden sich verjüngenden Polypenspicula stehen an den Kelchen in longitudinal verlaufenden Bündeln, die in acht vorstehenden Zähnchen konvergieren. An der Basis dieser Zähnchen verläuft ein breiter transversaler Spicularing. Auch in den Tentakeln sind dreiflügelige Spicula von welligem Umrisse vorhanden.

Farbe: hellbraun, die der Polypen violett; mitunter kann auch die ganze Kolonie rötlich gelb gefärbt sein.

Fundort: Nordatlantischer Ocean, Mittelmeer, Indischer Ocean, Pacifischer Ocean in 65—2600 m Tiefe«.

Die Diagnose weicht nur unwesentlich von der von KÜKENTHAL und BROCH (1911 p. 244) gegebenen ab, indem die neuen Beobachtungen einige Ergänzungen betreffs der Anordnung der Polypen und der Farbe gefordert haben. — Trotzdem die Art in dem Trondhjemsfjorde nicht besonders selten sein soll, sind in dem Museum nur wenige Exemplare vorhanden, und unter diesen wurden nur 4 anscheinend intakte Kolonien gefunden, deren Untersuchung zur folgenden Tabelle Anlass gab:

[1] Wegen der ausführlichen älteren Synonymie wird auf diese Arbeit hingewiesen.

Nummer			1[1]	2[1]	3	4
Gesamtlänge			1561	1287	1135	416
Polypar	Länge		1371	1013	965	351
	Länge des Polypparteiles mit unentwickelten Polypen		230	135	130	40
	Verhältnis desselben zum oberen Teile		1 : 5	1 : 6,5	1 : 6,4	1 : 7,8
	Dicke des Kieles bei Beginn der grossen Polypen		3,5	5	5	1
Stiel	Länge		190	274	170	65
	grössere Dicke		9,5	8	8	1,5
Verhältnis von Stiel zu Polypar			1 : 7,2	1 : 3,7	1 : 5,7	1 : 5,4
Grössere Polypen vom mittleren Teile des Polypars	Länge ohne Tentakel		6	5	9	4
	Breite		2	1,5	2,5	0,7

Es ist zu bemerken, dass die Kolonien 2 und 3 oben etwas von dem gewöhnlichen abweichen; das obere Ende ist nicht spiralig eingerollt wie man es an unbeschädigten Kolonien sonst beobachtet; weiter ist auch das obere Ende vielmehr quer abgestutzt und macht den Eindruck, als wenn es abgeschnitten und wiederum geheilt worden ist.

Die Zahl der Messungen ist leider sehr gering. Ein Vergleich mit den Resultaten von Kükenthal und Broch (1911 p. 243) zeigt, dass die an den vorliegenden Exemplaren beobachteten Zahlen einen verhältnismässig grossen Stiel und eine im Verhältnis zu dem gesamten Polypar sehr lange Strecke unentwickelter Polypen zeigen. Ob dieser Befund aber zufälligen individuellen Variationen zuzuschreiben, oder der Ausdruck verschiedener, durch äussere Lebensverhältnisse geregelter Wachstumsmodifikationen des Pembakanales und des Trondhjemsfjordes ist, kann erst durch weitere Studien an umfangreicherem Materiale festgestellt werden.

Kükenthal und Broch (1911 p. 243) machen nach Untersuchung jugendlicher Kolonien darauf aufmerksam, dass *Funiculina quadrangularis* ein spiralig eingerolltes oberes Ende der Kolonie zeigt. Das trifft auch für die grösseren unbeschädigten Kolonien zu; das Merkmal muss deswegen jedenfalls als gutes Artmerkmal angesehen werden. — Die Anordnung der Polypen weicht bei den grösseren vorliegenden Kolonien nicht unwesentlich von der jugendlicher Kolonien ab. Während nämlich die ganz jugendlichen Kolonien zwei laterale Längsreihen von Polypen aufweisen, die während des Wachstums durch neu hervorsprossende Polypen immer undeutlicher gemacht werden, so hat

[1] Spicula verschwunden.

die völlig ausgewachsene Kolonie, wie auch Kölliker (1872 p. 256) erwähnt, deutliche schräg gestellte Querreihen von Polypen am Kiele aufzuweisen, die ventral zusammenstossen. Die Anordnung der Polypen in Reihen, die von dorsal unten nach ventral oben verlaufen, ist schon Johnston aufgefallen und von ihm in seinen Zeichungen (1847, Pl. XXXI, Fig. 3 und 4) deutlich hervorgehoben worden. Ganz so einfach wie in seinen Zeichnungen liegen indessen die Verhältnisse nicht; man beobachtet vielmehr trennbare Gruppen von Polypenreihen. Ich werde als typisches Beispiel die Kolonie 3 der Tabelle herausnehmen, bei der die Polypenanordnung besonders regelmässig hervortritt. Die grösseren Polypen (vergl. Fig. 1) sitzen nahe dem Dorsalfelde

Dorsal Ventral

● Polyp der primären Reihe.
◎ Polyp der secundären Reihe.
○ Polyp der tertiären Reihe.

Fig. 1. Schema von der Anordnung der Polypen bei *Funiculina quadrangularia.*

durch Zwischenraume von 8—10 mm getrennt. Von dem dorsalen Polypen zieht sich nach oben und ventralwärts eine (primäre) dichte Reihe von Polypen, die nach und nach an Grösse ein wenig abnehmen, und deren Zahl mitunter gegen 20 betragen kann. An der unteren Seite dieser primären Reihe und etwas ventral im Verhältnis zu dem dorsalen Polypen finden wir den etwas kleineren dorsalen Polypen einer zweiten (secundären) Reihe, die sich der primären Polypenreihe fast ohne Zwischenräume unten anschliesst. Eine ähnliche secundäre Polypenreihe tritt, obschon weniger schön ausgebildet, an der oberen Seite der primären Reihe auf. Endlich findet sich gewöhnlich auch eine tertiäre Polypenreihe der unteren Seite, die in demselben Verhältnis zu der secundären steht, wie diese zu

der primären Reihe der Gruppe. Das Schema (Fig. 1) wird das gesagte noch deutlicher machen.

Die sonstigen Verhältnisse der vorliegenden Kolonien stimmen vollständig mit den Erörterungen von Kükenthal und Broch (1911 p. 243) überein, indem nur die Farbe der Exemplare aus dem Trondhjemsfjorde blasser bis rötlich gelb ist.

Fam. VIRGULARIIDAE (Verrill) Kükenthal und Broch.

Die Familie der Virgulariidae hat durch Kükenthal und Broch (1911 p. 303) eine vollständig neue Umgrenzung erhalten und wurde von ihnen in zwei Unterfamilien geteilt, die auch in dem Trondhjemsfjorde vertreten sind. Die Unterfamilie der Pavonariinae zählt hier zwei Vertreter ihrer einzigen Gattung *Pavonaria*, während von den fünf Gattungen der Virgulariinae zwei, nämlich *Stylatula* und *Virgularia*, je durch eine sichere Art des Fjordes vertreten sind.

Gattung Pavonaria (Kölliker) Kükenthal und Broch.

Diagnose: »Bilateral gebaute, schlanke Seefedern mit Polypen, die lateral und ventral an dem seitlich zusammengedrückten Kiele in dichten Querreihen stehen und um welche sich fleischige Kielwülste erheben können. Die Polypen haben schiefe Kelche mit zwei grösseren, abaxialen Zähnen. Die nackten Zooide sitzen seitlich am Kiele zwischen den Polypenreihen und bilden unterhalb des polypentragenden Polyparteiles jederseits einen lateralen Längsstreifen. Die Spicula des Polypars sind dreiflügelig«.

Die hier gegebene Diagnose hat einige Unterschiede von der bei Kükenthal und Broch (1911 p. 305) gegebenen aufzuweisen, unter denen besonders hervorzuheben ist, dass die unteren lateralen Zooidstreifen als Gattungsmerkmal mit herangezogen worden ist. Das Merkmal zeichnet die Gattungen *Pavonaria* und *Virgularia* unter den übrigen Gattungen der Virgulariiden aus. In der eingehenden Beschreibung des Exemplares von *Pavonaria finmarchica* aus der Sammlung des Wiener Museums, die als einzige *Pavonaria* Kükenthal und Broch (l. c. p. 308) vorgelegen hat, wird auch das Vorhandensein lateraler Zooidstreifen unterhalb der untersten wahrnehmbaren Polypenanlagen erwähnt. Die Untersuchung weiterer Exemplare sowohl von *Pavonaria finmarchica* wie auch von *Pavonaria Christii* zeigt, dass solche Zooidstreifen bei diesen Arten konstant auftreten, und sie tragen somit auch zur Charakterisierung der Gattung bei.

Pavonaria Christii (Koren und Danielssen) Kükenthal und Broch.

1848 *Virgularia Christii*, Koren og Danielssen, Zoologiske Bidrag, Nyt Mag. f. Naturvid. Bd. 5 p. 269, Tab. III.
1850 —»— *Christii*, M. Sars, Beretning om en Reise i Lofoten, p, 140.
1856 —»— *Christii*, M. Sars, Fauna littoralis Norvegiæ, B. II p. 73.
1856 —»— *Christii*, Koren og Danielssen, Fauna littoralis Norvegiæ, Bd. II p. 91, Tab. XII, Fig. 7—12.
1858 *Funiculina Christii*, Herklots, Polypiers nageurs, p. 9.
1870 *Norticina Christii*, Gray, Catalogue of Sea-Pens, p. 13.
1872 *Halipteris Christii*, Kölliker, Monographie, Pennatuliden, p. 249, Taf. XVII, Fig. 146—147.
1877 *Lygomorpha Sarsii*, Koren og Danielssen, Fauna littoralis Norvegiæ, Bd. III p. 99, Tab. IX, Fig. 7—12.
1879 *Halipteris Christii*, Verrill, Notice on Recent Additions to the Marine Invertebrata, of the Northeastern Coast of America, p. 199.
1887 *Protoptilum tortum* + *Stichoptilum arcticum*, Grieg, Bidrag til de norske alcyonarier, p. 13 und 15, Tab. VII, Fig. 19—20, Tab. VIII und Tab. IX.
1888 *Halipteris Christii*, Storm, Aarsberetning, Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1887, p. 86.
1892 —»— *Christii* + *Protoptilum tortum* + *Stichoptilum arcticum* + *Lygomorpha Sarsii*, Grieg, Oversigt over Norges pennatulider, p. 16, 21 und 22.
1901 —»— *Christii*, Storm, Oversigt over Trondhjemsfjordens Fauna, p. 15.
1904 —»— *Christii*, Jungersen, Pennatulida, p. 43, Tab. II, Fig. 30-32.
1911 *Pavonaria Christii*. Kükenthal und Broch, Pennatulacea, p. 307.
1913 —»— *Christii*, Broch, Arktiske Alcyonarier i Tromsø Museum, p. 182 und 185.

Diagnose: Die ziemlich gracil gebaute Kolonie ist langgestreckt und wenig fleischig. Die Polypen stehen in dichten, lateralen, von dorsal unten nach ventral oben verlaufenden Querreihen, die ventral zusammenstossen und nicht von Wülsten umgeben sind; jede Reihe enthält bis 6 Polypen. Der schief abgeschnittene Polypenkelch hat zwei etwas unregelmässige abaxiale Hauptzähne. Die nicht sehr zahlreichen Zooide sitzen lateral zwischen den Polypenreihen, gehen aber nicht an das Dorsalfeld über; sie bilden unterhalb der Polypen an jeder Seite einen einfachen Zooidstreifen. — Die zahlreichen bis 0,025 mm langen ovalen Kalkkörperchen des Stielinneren bilden grosse Haufen oder kurze, kräftige Züge. Die Stielhaut enthält zahlreiche, etwa 0,1 mm lange stabförmige um ihre Längsachse etwas gedrehte dreiflügelige Spicula in longitudinaler Anordnung; zwischen ihnen treten bis 0,4 mm lange schlanke aber sonst ähnliche Spicula zerstreut auf. Die kleineren Spicula der Stielrinde treten obschon weniger zahlreich in der Kielrinde auf. Die Polypenkelche sind mit longitudinal angeordneten, dreiflügeligen, bis

0,5 mm langen, langgestreckt spindelförmigen Spicula bewehrt, die in den Kelchzähnen in konvergierenden Bündeln zusammentreten. Ein von dreiflügeligen, bis 0,25 mm langen schwach spindelförmigen Spicula gebildeter Zug läuft entlang der aboralen Seite des Tentakelstammes.

Farbe: im Leben rot.

Fundort: Norwegische Küste südlich bis Jäderen, Nordsee, bei den Faeroe-Inseln und Neu Fundland, bis 370 m Tiefe«.

Es liegen mir aus dem Trondhjemsfjorde zwei Kolonien dieser Art vor, die wahrscheinlich beide intakt sind, obschon die eine (Nummer 1) ein ziemlich quer abgestutztes oberes Ende zeigt. — Das Verhältnis zwischen Stiel und Kiel stimmt ganz gut mit den Befunden Köllikers (1872 p. 249) überein, wie aus den beigefügten Resultaten der Messungen hervorgeht.

Nummer		1	2
Gesamtlänge		883	737
Polypar	Länge	778	653
	Länge der lateralen Zooidstreifen	49	25
	Breite des Kieles an der Höhe der unteren, entwickelten Polypen	3	3
Stiel	Länge	105	84
	Grösste Dicke	10	6
Verhältnis zwischen Stiel und Polypar		1 : 8,4	1 : 8,8
Abaxiale Länge der grösseren Polypenkelche		3	3

Die sehr schlanken Kolonien haben einen stark angeschwollenen Stiel, dessen unterer Teil eine kräftige Stielblase bildet. Der obere Teil des Stieles geht in ziemlich rascher Verjüngung in den dünnen Kiel über. Dieser zeigt an seinem unteren Teile nur zwei einfache laterale Zooidstreifen, die nicht in Rinnen eingesenkt sind. Die ziemlich kurzen Zooidstreifen gehen oben in den polypentragenden Teil des Polypars über. Ähnlich wie bei der nachfolgenden Art zeigt der Kiel von *Pavonaria Christii* einen grösseren dorsoventralen Durchmesser und ist im Querschnitt mehr oder weniger deutlich keilförmig, wobei die Polypen an den beiden ventral zusammenstossenden Kielflächen sitzen; die Dorsalseite des Kieles ist nackt. Die Polypen bilden von dorsal unten nach ventral oben aufsteigende kurze Reihen, in denen die Polypen nach der ventralen Kielseite zu immer kleiner werden. Die Polypenreihen stossen ventral zusammen. Die einzelnen Polypenkelche einer Reihe sind meist voneinander völlig getrennt; doch kann man hier und dort auch eine Verwachsung der Kelchbasen beobachten, die eine Neigung zu den Verhältnissen der nachfolgenden Art andeutet.

Die Polypenkelche und ihre Variationsverhältnisse sind von Jungersen (1904 p. 43) sehr treffend geschildert worden. Die

Anordnung der Spicula ist dieselbe wie bei der nachfolgenden Art (siehe Fig. 4). — Die Zooide sitzen zwischen den Polypenreihen in dichter Anordnung und zeigen kein Spur von Kelchen.

In den inneren Stilschichten treten uns die gewöhnlichen ovalen Kalkkörperchen der Pennatulaceen zahlreich entgegen

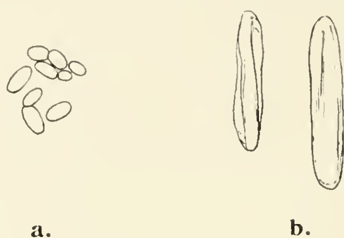


Fig. 2. *Pavonaria Christii.* Stielspicula. a: der Stielinneren. b: der Stielrinde. (Vergr. × 200).

(Fig. 2 a). Sie sind bei der vorliegenden Art ziemlich gross, indem ihre Länge oft 0.025 mm beträgt; sie liegen in dichten

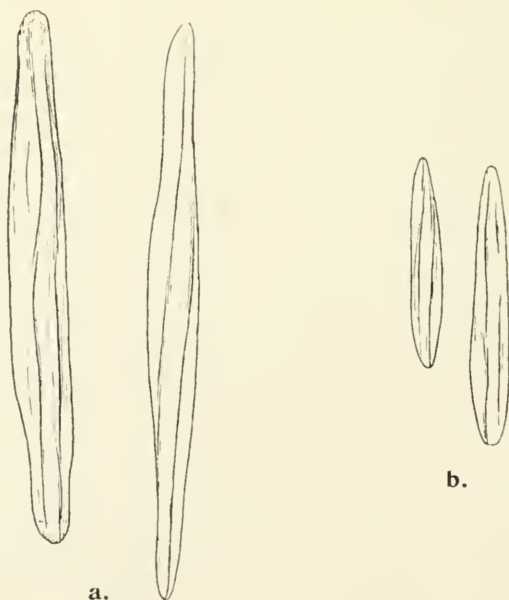


Fig. 3. *Pavonaria Christii.* a: Kelchspicula. b: Tentakelspicula. (Vergr. × 200).

Gruppen oder bilden kurze, dichte Züge. — Die äussere Stielrinde enthält zahlreiche, meist etwa 0.1 mm. lange Spicula (Fig. 2, b) die stabförmig mit breit abgerundeten Enden und dreiflügelig sind; die Anordnung derselben ist ausgesprochen longitudinal. Zwischen ihnen finden wir vereinzelte, bis 0.4 mm. lange dreiflügelige Nadeln, die dasselbe Ansehen wie die Kelchspicula darbieten. Sie sind ebenso wie die kleineren Spicula der Stielrinde um ihre Längsachse etwas gedreht. In der Kielrinde treten die kleineren Spicula der Stielrinde obschon weniger zahlreich auf.

Die Polypenkelche sind mit ziemlich vielen Spicula inkrustiert, die zwei Hauptgruppen unterscheiden lassen; das obere Ende jeder Hauptgruppe zeigt eine konvergente Anordnung der Spicula, die in den Kelchzähnen zusammentreten. Die Kelchspicula (Fig. 3, a) erreichen mitunter eine Länge von 0.5 mm, sind aber meist ein wenig kürzer; sie sind langgestreckt spindelförmig und dreiflügelig mit glatt abgerundeten oder sehr schwach zerschlitzten Enden und weisen gewöhnlich eine Drehung von etwa 60° um ihre Längsachse auf. — Während der Polypenkörper keine Spicula enthält, finden wir an der aboralen Seite des Tentakelstammes einen kräftigen Längszug longitudinal angeordneter Spicula. Auch die Tentakelspicula (Fig. 3, b), die bis 0.25 mm lang werden, sind dreiflügelig und spindelförmig; sie zeigen aber nicht immer die ausgesprochene Drehung um ihre Längsachse, die bei den übrigen Spicula der Kolonie fast immer vorhanden ist.

Eine erste Beschreibung dieser primitiven *Pavonaria* verdanken wir Koren und Danielssen (1848 p. 269), die die Art bei den Lofoten erbeutet hatten. Während nun Koren und Danielssen die Art zur Gattung *Virgularia* stellen, reiht sie Herklots (1858 p. 9) unter *Funiculina* ein. Gray (1870 p. 13) dagegen stellt für sie eine neue Gattung *Norticina* auf; unglücklicherweise lässt er aber diese Gattung die typischen Merkmale der Hauptart seiner Gattung *Balticina* zu Teil werden, während dagegen *Balticina* in ihrer Gattungsdiagnose die Hauptmerkmale vorliegender Art bekommt. Mit vollem Rechte streicht dann auch Kölliker (1872) die beiden Grayschen Gattungen; gleichzeitig errichtet er (l. c. p. 243) für die vorliegende Art die neue Gattung *Halipteris*. Während der nachfolgenden Zeit haben nun Koren und Danielssen und Grieg misverstandene Jugendstadien der Art in mehreren verschiedenen Gattungen untergebracht, bis durch die verdienstvollen Untersuchungen Jungersen's (1904 p. 43) die Zugehörigkeit zu *Halipteris Christii* dargetan wurde. Zuletzt zeigen endlich Kükenthal und Broch (1911 p. 307), dass die Art von der nachfolgenden generisch nicht getrennt werden kann, sondern zu *Pavonaria* gezogen werden muss.

Pavonaria finmarchica (M. Sars) Kölliker.

1850 *Virgularia finmarchica*, M. Sars, Beretning om en zoologisk Reise i Lofoten og Finmarken, p. 139.
1856 — — *finmarchica*, M. Sars, Fauna littoralis Norwegiæ, Bd. II, p. 68, Tab. XI.
1856 — — *finmarchica*, Koren og Danielssen, Fauna littoralis Norvegiæ, Bd. II, p. 92.
1872 *Pavonaria finmarchica*, Kölliker, Monographie, Pennatuliden, p. 243, Taf. XVII, Fig. 144.
1881 — — *finmarchica*, Storm, Aarsberetning, Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1880, p. 91.
1883 *Göndul mirabilis*, Koren og Danielssen, Nye Alcyonider, Gorgonider og Pennatulider, p. 19, Tab. X.
1884 — — *mirabilis*, Storm, Aarsberetning, Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1883, p. 86.
1888 *Pavonaria finmarchica*, Storm, Aarsberetning, Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1887, p. 86.
1892 — — *finmarchica* + *Göndul mirabilis*, Grieg, Oversigt over Norges pennbtulider, p. 11 und 23.
1893 — — *finmarchica*, Storm, Aarsberetning, Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1891, p. IX.
1901 — — *finmarchica* + *Göndul mirabilis*, Storm, Oversigt over Trondhjemsfjordens Fauna, p. 11 und 15.
1904 — — *finmarchica*, Jungersen, Pennatulida, p. 37, Tab. II, Fig. 28—29, Tab. III, Fig. 33—36.
1911 — — *finmarchica*, Kükenthal und Broch, Pennatulacea, p. 307.[1]
1913 — — *finmarchica*, Broch, Arktiske Alcyonarier i Tromsø Museum, p. 183 und 185.

Diagnose: Die kräftig gebaute Kolonie ist langgestreckt und fleischig Die niedrigen Polypenträger sind sehr fleischig und tragen bis 15 Polypen; sie laufen von dorsal unten nach ventral oben und stossen ventral zusammen. Der Polypenkelch hat zwei dicht stehende, abaxiale Zähne. Die wenig zahlreichen Zooide sitzen zwischen den Polypenträgern, gehen aber nicht auf das Dorsalfeld über; sie bilden unterhalb der unteren wahrnehmbaren Blattanlagen jederseits einen Zooidstreifen, der meist nicht in eine Rinne eingesenkt ist; die Zooide des Längstreifens sind durch grosse Zwischenräume getrennt und oft gegen einander seitlich verschoben, so dass die Reihe anscheinend doppel wird. — Die bis 0,02 mm langen ovalen Kalkkörperchen des Stielinneren liegen sehr zerstreut und fast immer einzeln. Dreiflügelige, um ihre Längsachse gedrehte, bis 0,14 mm lange Spicula finden sich zahlreich in der Stielrinde, weniger zahlreich in der Kielrinde vor und können auch in den Polypenträgern vorkommen. Die Polypenkelche sind mit grossen, dreiflügeligen, bis 1,3 mm langen Nadeln inkrustiert, die in den Kelchzähnen in schwach konvergente Bündeln zusammentreten. Die Tentakelspicula sind

[1] Wegen der ausführlichen, älteren Synonymie wird auf diese Arbeit hingewiesen.

bis 0,24 mm lang, breit dreiflügelig und stärker oder schwächer um ihre Längsachse gedreht.

Farbe: schmutzig blutrot, am Stiele etwas dunkler, mit bräunlichen Polypen.

Fundort: Nördliche atlantische Küsten von Europa und Amerika in dem unteren Littoral und oberen Abyssal.«

Die hier gegebene Diagnose stimmt fast ganz mit der bei Kükenthal und Broch (1911 p. 308) gegebenen überein, indem nur unwesentliche Veränderungen durch die Untersuchung der Kolonien unseres Museums notwendig wurden. — Es finden sich im hiesigen Museum fünf Kolonien[1], von denen die beiden grösseren intakt sind. Die beigefügte Tabelle gibt über die Resultate der angestellten Messungen Auskunft:

Nummer		1	2
Gesamtlänge		1835	1135
Polypar	Länge	1680	1005
	Länge des lateralen Zoidstreifens	35	33
	Laterale Breite	5	9
	Dorsoventraler Durchmesser	13	15
Stiel	Länge	155	130
	Grösster Durchmesser	20	22
Verhältnis zwischen Stiel und Polypar		1:11,8	1:7,7

Im Vergleich zu dem von Kükenthal und Broch (1911 p. 308) untersuchten Exemplar zeigen uns die beiden vorliegenden Kolonien ausserordentlich klar, wie das Wachstum der Kolonie überwiegend in dem polypentragenden Teile vor sich geht. Die Kolonie von Kükenthal und Broch hat mit einer Gesamtlänge von 495 mm ein Polypar, das 5.5 Mal so lang wie der Stiel ist; bei der zweiten Kolonie der Tabelle finden wir, dass sich gleichzeitig mit dem Wachstum der Kolonie bis 1135 mm das Verhältnis von Stiel zu Polypar bis 1:7,7 verschoben hat, und die riesige erste Kolonie unseres Museums, die eine Länge von 1835 mm aufweist, zeigt ein Polypar, das 11,8 Mal so lang wie der Stiel ist. Das Wachstum des Stieles, das aus den Zahlen der Tabelle deutlich hervorgeht, schreitet somit sehr viel langsamer als das des Polypars fort.

Unterhalb der unteren wahrnehmbaren Blattanlagen beobachtet man an allen Kolonien dieser Art auf jeder Seite des Kieles einen kurzen Längsstreifen von Zooiden. Die einzelnen Zooide sind durch grosse Zwischenräume getrennt, die mitunter gegen 2 mm betragen können. An den grösseren Kolonien sind die Zooide dieser Reihe oft abwechselnd dorsal- und ventralwärts ein wenig

[1] Ein Bruchstück einer mittelgrossen Kolonie trägt auf der Etikette die Bezeichnung »*Virgularia affinis?*«.

verschoben, so dass eine Verdoppelung der Reihe ensteht; an der grösseren Kolonie 1 ist es um so auffälliger, da die Verschiebung gegen 1 mm beträgt. Während das Exemplar, das von Kükenthal und Broch untersucht wurde, die Zooidstreifen in seichten Rinnen eingesenkt hatte, sind solche Rinnen an den Exemplaren des Museums in Trondhjem nicht vorhanden.

Die unteren Blattanlagen zeigen weniger Polypen als die völlig entwickelten Blätter der mittleren Partie des Polypars; an keiner untersuchten Kolonie fanden sich mehr als 12 Polypen an einem Blatte. Die Polypenkelche sind bis der Basis der Kelchzähne miteinander verschmolzen und in einen sehr fleischigen oft blattartig vortretenden Wulst des Kieles eingebettet. — Man beobachtet sehr gewöhnlich dass sich der dorsale Polyp von dem Blatte emanzipiert hat und von diesem durch einen Zwischenraum getrennt ist. Hier und dort sitzen auch einzelne Polypen oder gar kurze Reihen von Polypen zwischen den normalen Blättern; das deutet an, dass die Blattbildung vorliegender Art noch auf einer primitiven Stufe verharrt, und erinnert uns sehr stark an der vorhergehenden Art, bei der ähnliche Verhältnisse auch häufig zu beobachten sind.

Die Spiculaverhältnisse stimmen ziemlich genau mit den Auseinandersetzungen von Kükenthal und Broch (1911 p. 309), indem nur einige kleinere Grössenunterschiede zu verzeichnen sind. An der zitierten Stelle wird die Länge der Kelchspicula mit 1 mm, die der Tentakelspicula mit 0,18 mm angegeben; an den



Fig. 4. *Pavonaria finmarchia.* Kelch von aussen gesehen (Vergr. × 15).

vorliegenden Exemplaren steigt die Länge der Kelchspicula bis 1,3 mm, während die Tentakelspicula bis 0,24 mm lang sein

können. Die Anordnung der Kelchspicula konnte an dem weniger gut erhaltenen Exemplare KÜKENTHALS und BROCHS nicht genauer studiert werden, und ich füge deswegen hier eine Zeichnung (Fig. 4) ein, die die Anordnung zeigt.

Die grösste Kolonienlänge der Art wird in der mir vorliegenden Litteratur mit 1125 mm angegeben (KÖLLIKER, 1872 p. 243); diese Länge wird bei den beiden intakten Kolonien des hiesigen Museums übertroffen. Die grössere Kolonie, die nördlich von Munkholmen an Langleinen erbeutet worden ist, ist mit ihren 1835 mm Länge wohl überhaupt eine der grössten bisher bekannten *Virgulariiden*.

Gattung STYLATULA VERRIL.

Diagnose: Bilateral gebaute, lange und schmale Seefedern mit kleinen wulst- oder blattförmigen Polypenträgern, die durch eine untere Spiculaplatte gestützt sind. Von dieser Platte ragen grössere Nadeln frei unter dem Blatte vor. Die Polypen des Blattes, die alle fast gleichgross und mit Kelchen versehen sind, werden schon von Anfang an in der definitiven Zahl angelegt. Die Zooide sitzen am Kiele zwischen den Blättern. Die Polyparspicula sind dreiflügelig; doch ist die äussere freie Hälfte der grossen Nadeln der Platten rund und konisch zugespitzt.

Die Diagnose weist mit der von KÜKENTHAL und BROCH (1911 p. 315) gegebenen verglichen einen kleinen Unterschied auf, indem die schon von Anfang an vorhandene definitive Zahl von Polypen in der Blattanlage mit herangezogen worden ist. Trotzdem KÜKENTHAL und BROCH diese sehr bedeutsame Tatsache in ihrem Gattungsschlüssel (l. c. p. 153) benutzen, haben sie es zufälliger Weise nicht in der Diagnose erwähnt.

Die Gattung zählt ihre meisten Arten an den Küsten von Central- und Südamerika, ist aber auch im nordatlantischen Ocean durch eine Art vertreten, die hier recht häufig auftritt. In der Litteratur ist sie unter verschiedenen Namen aufgeführt und mehrmals als Typus einer eigenen Gattung *Dübenia* angesehen worden, die jedoch nicht aufrecht erhalten werden kann.

STYLATULA ELEGANS (KOREN og DANIELSSEN) RICHIARDI.

1859 *Virgularia elegans*, KOREN og DANIELSSEN, Videnskabs-Selskabets Forhandlinger Christiania, p. 257.
1869 *Stylatula elegans*, RICHIARDI, Monographia Pennatularii, p. 73.
1872 — — *elegans*, KÖLLIKER, Monographie, Pennatuliden, p. 225, Taf. XVI, Fig. 137—138.
1877 *Dübenia elegans* – *Dübenia abyssicola*, KOREN og DANIELSSEN, Fauna littoralis Norvegiæ, Bd. III, p. 94 und 97, Tab. III, Fig 1—7, Tab X, Fig. 1—3 und 7—8.

1880 *Dübenia abyssicola* = *Dübenia elegans*, STORM, Aarsberetning, Det kgl norske Vidensk. Selsk. Skr 1879, p. 120.
1884 — — *borealis*, KOREN og DANIELSSEN, Pennatulida, Norske Nordhavs-Exped. p. 97, Tab. III, Fig. 1—7.
1886 — — *abyssicola* + *Dübenia elegans*, STORM, Aarsberetning, Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1885, p. 119.
1892 *Dübenia abyssicola* + *Dübenia borealis* — *Dübenia elegans*, GRIEG, Oversigt over Norges Pennatulider, p. 12 und 13.
1904 *Stylatula (Dübenia) elegans*, JUNGERSEN, Pennatulida, p. 38.
1911 — — *elegans*, KÜKENTHAL und BROCH, Pennatulacea, p. 321.[1]
1913 — — elegans, BROCH, Arktiske Alcyonarier i Tromsø museum p. 185.

Diagnose: Die Kolonien sind sehr schlank und haben wenig entwickelte und weit stehende Blätter, die bis sechs ziemlich grosse Polypen tragen. Die Polypenkelche sind glatt, ohne Zähne oder Tuberkeln, gross und bis an die Basis völlig getrennt. Die Zooide bilden seitlich am Kiele über jedem Blatte eine dichte Gruppe. Die Spiculaplatte wird von kleinen dreiflügeligen, stab- bis spindelförmigen Nadeln gebildet, die bis 0,5 mm lang sind, und die glatt abgerundete oder dreigeteilte Enden haben. Von diesem basalen Teile strahlen grosse, bis 2,4 mm lange schlanke Nadeln frei unter dem Blatte vor; die Nadeln sind in ihrer inneren Hälfte dreiflügelig, laufen nach aussen schwach konisch und abgerundet aus und ragen meist wenig über die Polypenbasis hervor. Die Spiculaplatten sind schon an den untersten Blattanlagen entwickelt. Die kleinen Plattenspicula gehen in die basalen Kelchteile über. Die Tentakel der Polypen haben entlang der aboralen Seite der Tentakelachse ein kräftiges Band dreiflügeliger, bis 0,13 mm langer Spicula. Die Achse ist im Querschnitt drehrund.

Farbe: orange bis hell fleischrot mit blutroten Blattbasen, oder grünlich gelb mit leuchtend dunkelgrünen Blattbasen.

Fundort: Nördliche atlantische Küsten von Europa und Nordamerika in 15 bis 1030 m Tiefe.

Es liegen mir ausser vielen Bruchstücken auch mehrere unverletzte Kolonien von *Stylatula elegans* vor, deren Maasse in der folgenden Tabelle zusammengestellt worden sind.

[1] Wegen der ausführlichen, älteren Synonymie wird auf diese Arbeit hingewiesen.

Nummer		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Gesamtlänge		345	296	140	95	87	81	64	61	49	42	38
Polypar	Länge	265	222	89	68	58	57	41	44	32	32	27
	Länge der tentakellosen Polypen tragenden Partie	50	37	30	19	16	20	12	17	7	6	9
	Länge der nackt vorragenden Achsenpartie	3	1	9	2	1	3,5	1	1,5	0,5	0,5	0,5
Stiel	Länge	80	74	51	27	29	24	23	17	17	10	11
	Grössere Dicke	2,5	2,5	2	1	1,5	1,5	1	1	1	1	1
	Länge der Endblase	9	8	6	2	4	2	3	2	1,5	1,5	1,5
Verhältnis zwischen Stiel und Polypar		1:3,3	1:3	1:1,7	1:2,5	1:2	1:2,1	1:1,8	1:2,6	1:2,9	1:3,2	1:2,5
Länge der Zwischenräume zwischen den Blättern		5	5	3	3,5	3	3	2,5	2,5	3	1,5	1,5
Zahl der Polypen an den Blättern		5—6	1—5	2—3	2	2	2	2	2	2	1	1

Daraus geht mit Deutlichkeit hervor, dass die Art überhaupt einen verhältnismässig langen Stiel hat. Das erklärt uns, weshalb wir gewöhnlich nur Bruchstücke in unsere Dredschen bekommen. Der lange Stiel mit der sehr ausdehnungsfähigen Endblase hält die Kolonien tief in dem Bodenschlamm fest; unsere Dredschen sind absichtlich so gebaut, dass sie sich möglich wenig in den Weichboden eingraben, und so werden die fragilen Kolonien deswegen meist zerbrochen und nur als Bruchstücke heraufgebracht.

Auch bei der vorliegenden Art ersehen wir aus der Tabelle, dass das Polypar ein wenig schneller als der Stiel wächst, obschon der Unterschied im Wachstum bei weitem nicht so erheblich ist wie bei den meisten übrigen Seefedern. — Es wäre möglich, dass das Wachstum einer Kolonie an eine bestimmte Partie gebunden ist. Über diese Frage gibt uns die vorliegende Art ganz gute Auskunft. Wir müssen mitgeben, dass das Hauptwachstum des Polypars in der unteren Partie vor sich geht, wo neue Blätter fortwährend entstehen. Der mit der Grössenzunahme der Kolonie proportional zunehmende Abstand zwischen den oberen, völlig entwickelten Blättern deutet indessen an, dass die Weichteile auch hier wenn auch langsamer wachsen.

Die obere Spitze der Kolonie zeigt uns genau dieselben Verhältnisse wie bei *Virgularia;* die Weichteile der oberen Partie des Polypars atrophieren allmählich und lassen die Achsenspitze immer weiter nackt hervorragen, bis sie durch irgend eine Veranlassung abbricht. Deswegen finden wir auch, dass die obere Achsenspitze fast stets quer abgebrochen ist und verschieden weit die Weichteile überragt.

Die Untersuchung des Materiales aus dem Trondhjemsfjorde hat nur eine kleine Veränderung der von Kükenthal und Broch (1911 p. 231) gegebenen Diagnose mit sich gebracht, indem sie zeigt, dass die Polypenzahl der Blätter jedenfalls bis sechs steigen und dass die Art auch in dem oberen Littoral gedeihen kann. In dem Trondhjemsfjord ist die Art eine der häufigsten Seefedern und tritt gewöhnlich mit *Virgularia mirabilis* und *Pennatula aculeata* vergesellschaftet auf. — Auch in der Angabe über die Farben der Kolonie sind ergänzende Daten hinzugefügt worden. *Stylatula elegans* bietet uns ein sehr interessantes Beispiel vikariierender Farben dar. Die Kolonien der gewöhnlichen Form sind hell rötlich orange oder weisslich fleischrot mit dunkel blutrot gefärbten Polypenbasen. Sehr selten findet man die andere Farbenvarietät, die von Koren und Danielssen (1877 p. 96, Tab. X, Fig. 7 und 8) als var. *smaragdina* ihrer *Dübenia abyssicola* beschrieben wurde; Kolonien dieser Form sind hell grünlich gelb und haben dünkel grüngefärbte Polypenkörper. Das vorliegende

Beispiel vikariierender Farben steht unter den Alcyonarien anscheinend ziemlich vereinzelt da, indem die vikariierenden Farben gewöhnlich sonst rot und gelb sind.

Gattung Virgularia Lamarck.

Diagnose: »Die meist langen und schlanken Kolonien sind mit zahlreichen niedrigen aber breiten Polypenträgern besetzt, die das dorsale Kielfeld frei lassen. Die Polypen sind in Kelche zurückziehbar, welche aber spiculafrei sind. Nach der Basis zu werden die Polypen und ihre Träger allmählich immer kleiner, die Polypenzahl bleibt aber doch die gleiche. Auch im obersten Teile des Polypars nehmen die Polypen rasch an Grösse ab. Die Achse endet nackt. Unterhalb des polypentragenden Teiles des Kieles finden sich zwei laterale Längsstreifen von Zooiden. Spicula kommen nur im Stielinneren als kleine ovale Körperchen vor«. (Kükenthal und Broch 1911 p. 324).

Die weltweit verbreitete und sehr artenreiche Gattung weist in den nordischen Gewässern drei Vertreter auf, von denen nur der eine im Trondhjemsfjorde mit Sicherheit nachgewiesen worden ist.

Es ist möglich, dass *Virgularia cladiscus* Jungersen hier gefunden wird. Jedenfalls teilt uns Storm (1866 p. 119) mit, dass er eine *Svava* sp. bei Röberg erbeutet hat. Das Exemplar ist leider verloren gegangen, so dass seine Identität jetzt nicht mit Sicherheit festgestellt werden kann. Da weitere Angaben über das Vorkommen der Art im Fjorde nicht vorliegen, habe ich sie vorläufig aus der Fauna weggelassen, bis etwaige neue Befunde die Zugehörigkeit der Art zur Fauna des Trondhjemsfjordes beweisen. — Die dritte nordische Art *Virgularia affinis* Koren und Danielssen ist auch aus dem Trondhjemsfjorde angegeben worden, und zwar von Grieg (1892 p. 11), der sich besonders auf die Autorität Storms stützt. In dem hiesigen Museum findet sich ein Exemplar mit der Bezeichnung »*Virgularia affinis?*«, das indessen nichts anderes als ein Bruchstück einer mittelgrossen Kolonie von *Pavonaria finmarchica* ist. Da auch sonst keine zuverlässigen Angaben über das Vorkommen der *Virgularia affinis* hier vorliegen, muss die Art aus der Fauna des Fjordes bis auf weiteres gestrichen werden.

Virgularia mirabilis (O. F. Müller) Lamarck.

1776 *Pennatula mirabilis*, O. F. Müller, Zoologia Danica Prodromus no. 3074.
1788 — — *mirabilis*, O. F. Müller, Zoologia Danica, p. 11, Tab. XI.

1816 *Virgularia mirabilis*, LAMARCK, Animaux sans vertébres, 1. ed., Vol 2, p. 431.
1835 —»— *juncea*, M. SARS, Beskrivelser og Iagttagelser, p. 10, Tab. 2, Fig. 15.
1856 —»— *mirabilis*, M. SARS, Fauna littoralis Norvegiæ, Bd. II, p. 72.
1856 —»— *mirabilis*, KOREN og DANIELSSEN, Fauna littoralis Norvegiæ, Bd. II, p. 92.
1861 —»— *mirabilis*, M. SARS, Beretning om en i 1859 foretagen zoologisk Reise, p. 262.
1872 —»— *mirabilis* + *Virgularia multiflora* + *Virgularia Ljungmanni*, KÖLLIKER, Monographie, Pennatuliden, p. 190, 195 und 196, Taf. XIII Fig. 115, 133, 134, Taf. XIV Fig. 114, Taf XV Fig. 104 und 118.
1880 —»— *mirabilis*, STORM, Aarsberetning, Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1879, p. 120.
1886 —»— *mirabilis*, STORM, Aarsberetning, Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1885, p. 120.
1892 —»— *mirabilis*, GRIEG, Oversigt over Norges Pennatulider, p. 11.
1901 *Lygus mirabilis*, STORM, Oversigt over Trondhjemsfjordens Fauna, p. 15.
1904 *Virgularia mirabilis*, JUNGERSEN, Pennatulida, p. 25.
1911 —»— *mirabilis*, KÜKENTHAL und BROCH, Pennatulacea, p. 329.[1]
1912 —»— *mirabilis*, ARNDT, Zoolog. Anzeiger, p. 93.
1913 —»— *mirabilis*, BROCH, Arktiske Alcyonarier i Tromsø Museum, p. 185.

Diagnose: »Die schmale Kolonie hat wohl entwickelte Blätter. Die Polypenkelche sind glatt ohne Zähne oder Tuberkel und sind im unteren Teil nur wenig miteinander werwachsen. Die Polypenträger sind deutlich blattförmig entwickelt und nicht fleischig; sie sind subalternierend oder seltener einander gegenübergestellt. Meist verlaufen sie von ventral unten nach dorsal oben, selten stehen sie senkrecht zür Längsachse der Kolonie. Die Polypenträger tragen bis 16 Polypen. Die Zooide sitzen lateral gerade unter den Blättern in ein-bis zweireihigen Querstreifen am Kiele, gehen aber nie auf das Dorsalfeld über, das völlig nackt ist. Die unteren lateralen Zooidlängsstreifen werden auf jeder Seite von einer einfachen oder alternierend gestellten doppelten Zooidreihe gebildet, die nicht in einer Rinne eingesenkt ist. Im Stielinneren liegen bis 0,01 mm grosse Kalkkörperchen in Haufen angeordnet. Die Achse ist im Querschnitt drehrund.
Farbe: gelblich orange bis weisslich fleischrot.
Fundort: nördliche atlantische Küsten von Europa und Amerika, Mittelmeer, Azoren in 10—360 m Tiefe.

Trotzdem die Art eine der am häufigsten vorkommenden Pennatulaceen des Trondhjemsfjordes ist, finden sich im Museum

[1] Wegen der ausführlichen älteren Synonymie wird auf diese Arbeit hingewiesen.

nur einige wenige Bruchstücke, die zu *Virgularia mirabilis* gezogen werden müssen. Unter diesen sind aber zwei aus dem Orkedalsfjorde von grosser Interesse, da sie zur forma *multiflora* gestellt werden müssen.

Kükenthal und Broch (1911 p. 330) haben die *Virgularia multiflora* Kner als besondere Form von *Virgularia mirabilis* aufrecht erhalten und sie der nördlichen forma *typica* gegenüber als eine südliche Form bezeichnet. Demgegenüber hebt Arndt (1912 p. 93) hervor, dass die forma *multiflora* nur die älteren Entwickelungsstadien der Art seien, indem Repräsentante dieser Form mit Vertretern der forma *typica* zusammen in dem Romsdalsfjorde und dem Trondhjemsfjorde erbeutet worden sind.

Während die forma *typica* nach Kükenthal und Broch 5—10 Polypen am Blatte tragen, hat die forma *multiflora* 10—16 Polypen an den Blättern. Ein näheres Studium der bei Kükenthal und Broch (l. c. p. 331) aufgestellten Tabelle lehrt uns, dass eine mathematische Kurve über die Ergebnisse ihrer Untersuchungen zweizipfelig wird und zwar mit deutlich hervortretenden Maxima über 5—7 Polypen *(typica)* und über 13—15 Polypen *(multiflora)*; die zwischenliegenden Varianten sind wenig häufig, speziell diejenigen mit 9 Polypen. Schon ein solcher konstant hervortretender Unterschied führt uns dazu, die Variantengruppen systematisch auseinanderzuhalten, damit wir studieren können, durch welche Ursachen die Variantengruppen hervorgerufen werden. Der Zufall, dass die Gruppen an einzelnen Lokalitäten durcheinander vorkommen, erlaubt uns nicht ohne weiteres, die Trennung der Gruppen für unberechtigt zu erklären. In dem vorliegenden Fall sprechen auch andere Verhältnisse dagegen. Die forma *multiflora* hat schon bei ziemlich geringer Grösse eine hohe Zahl von Polypen an den Blättern, wohingegen die forma *typica* auch bei grossen Kolonien eine kleinere Zahl von Polypen an den Trägern aufzuweisen hat. Hierzu kommt ferner, dass die einzelnen Polypen der forma *multiflora* bei gleichgrossen Kolonien durchgehends ein wenig kleiner als die der forma *typica* sind. Die Formen bestätigen eine schon früher hervorgehobene Konvergenzregel unter den Pennatulaceen; weitere Parallelen lassen sich wahrscheinlich auch bei anderen weit verbreiteten Arten nachweisen; die Regel ist aber nach dem Vergleiche verschiedener Arten formuliert worden. Kükenthal und Broch (1911 p. 165) lenken unsere Aufmerksamkeit auf die Tatsache, dass die Tiefseebewohner unter den Seefedern durch ihre weniger zahlreichen, aber kräftig entwickelten Polypen den Seichtwasserbewohnern gegenüber ausgezeichnet sind. Diese Regel lässt sich aber auch gewissermassen horizontal verwerten, indem die Bewohner kälterer Meeresgegende durchgehends grössere und weniger zahlreiche Polypen zeigen,

während die Bewohner wärmerer Meere zahlreichere, aber kleinere Polypen entwickeln. Hierin bilden die Seefedern wiederum eine Parallele zu den Hydroiden, wie ich (1912, p. 5) durch vergleichende Studien an adriatischen und nordischen Hydroiden nachgewiesen habe, und wir stehen höchst wahrscheinlich hier einem allgemeinen Phänomen gegenüber. — Von diesem Gesichtspunkte aus müssen wir aber nunmehr die Befunde in anderer Weise wie ARNDT (1912 p. 93) deuten. Während er nach dem Auftreten von forma *multiflora* in dem Romsdalsfjorde und dem Trondhjemsfjorde nur schliesst, dass die Trennung der Formen unberechtigt sei, so erblicken wir in dem Vorkommen einen Beweis dafür, das die Lebensverhältnisse dieser Fjorde ein südlicheres Gepräge wie die der sonstigen Küstenstrecken Norwegens haben, oder in anderen Worten, dass der Golfstrom eben hier eine stärkere Einwirkung ausübt wie sonst an unserer Küste. Diese Schlussfolgerung ist auch durch die Ergebnisse der hydrographischen Untersuchung (NORDGAARD 1913) bestätigt worden. Deswegen ist auch der Nachweis der forma *multiflora* im Trondhjemsfjorde eines der interessantesten Resultate der Untersuchungen.

Fam. PENNATULIDAE (EHRENBERG) KÜKENTHAL und BROCH.

In der von KÜKENTHAL und BROCH (1911 p. 346) gegebenen Begrenzung umfasst die Familie nur zwei Gattungen, von denen *Pennatula* in nordischen Gewässern durch drei Arten vertreten ist, die auch in dem Trondhjemsfjorde zu Hause sind.

Gattung PENNATULA (LINNÉ) HERKLOTS.

Diagnose: Bilateral gebaute Seefedern mit wohl entwickelten, polypentragenden Blättern. Die Polypen sitzen am ventralen Blattrande und sind mit Kelchen versehen, die 8 oder selten weniger Zähne tragen. Die Zooide sitzen dorsal am Kiele, meist auch lateral und ventral, und gehen mitunter auf die dorsale Blattkante über; die Zooide haben Kelche entwickelt. Die Polyparspicula sind dreiflügelige Nadeln, die doch ab und zu eine flügellose, runde mittlere Partie aufweisen. Die Stielhautspicula sind plattenförmig oder undeutlich dreiflügelig und stabförmig. Im Stielinnern treten nur die gewöhnlichen kleinen, ovalen Kalkkörperchen in kleinerer Menge auf.

Trotzdem KÜKENTHAL und BROCH (1911 p. 348) die weltweit verbreitete und ziemlich artenreiche Gattung eine eingehende Behandlung in ihrer Arbeit zu Teil werden lassen, haben sie doch keine Diagnose gegeben. — Die Gattung zählt ihre meisten

Vertreter in warmen Meeresgebieten; in unseren Gegenden ist sie durch drei Arten vertreten, die sämtlich in dem Trondhjemsfjorde erbeutet worden sind.

Pennatula grandis Ehrenberg.

1834 *Pen atula grandis*, Ehrenberg, Die Corallenthiere des rothen Meeres, p. 66.
1846 — — *borealis*, M. Sars, Fauna littoralis Norvegiæ, Bd. I, p. 17, Tab. II.
1856 — — *borealis*, M. Sars, Fauna littoralis Norvegiæ, Bd II, p 72.
1856 — — *borealis*, Koren og Danielssen, Fauna littoralis Norvegiæ, Bd. II, p. 92,
1858 — — *borealis*, Herklots, Polypiers nageurs, p. 17.
1861 — — *borealis*, M. Sars, Beretning om en i 1859 foretagen zoologisk Reise, p. 263.
1869 — — *borealis*, Richiardi, Monografia pennatularii, p. 31, Tab. II, Fig. 15—17.
1870 *Ptilella borealis*, Gray, Catalogue of Sea-Pens, p. 21.
1872 *Pennatula borealis*, Kölliker, Monographie, Pennatuliden, p. 136
1877 *Ptilella grandis*, Koren og Danielssen, Fauna littoralis Norvegiæ, Bd. III p. 82, Tab. IX, Fig. 1—7.
1879 — — *grandis*, Storm, Aarsberetning, Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1878, p. 22.
1879 *Pennatula borealis*, Verrill, Preliminary Check-List, p. 15.
1883 *Pennatula (Ptilella) borealis*, Verrill, Reports on the Anthozoa ... Blake and Fish-Hawk, p. 3.
1885 — — *(Ptilella) borealis*, Verrill, Results of the Explorations Made by the Albatross, p. 532, Plate IV.
1892 — — *grandis*, Grieg, Oversigt over Norges Pennatulider, p. 10.
1896 *Ptilella grandis*, Storm, Aarsberetning, Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1895, p. XIII.
1901 *Pennatula grandis*, Storm, Oversigt over Trondhjemsfjordens Fauna, p. 15.
1904 — — *grandis*, Jungersen, Pennatulida, p. 16.
1911 — — *grandis*, Kükenthal und Broch, Pennatulacea, p. 350.
1911 — — aff. *inflata*, Kükenthal und Broch, l. c. p. 354.
1913 — — *grandis*, Broch, Arktiske Alcyonarier i Tromsö museum, p. 183 und 185.

Diagnose: Die ziemlich starre Kolonie ist meist gestreckt oder im oberen Teil ventralwärts schwach umgebogen, und wenig breit. Der obere Drittel des Stieles zeigt eine scharfrandige, kräftige spindelförmige Anschwellung. Der Kiel, der seine kleinste Breite an den unteren Blattanlagen hat, schwillt nach oben allmählich ein wenig an und erreicht seine grösste Breite kurz unterhalb der oberen Spitze. Die Blätter sind mittelgross aber breit, mit fast gerader dorsaler und stark konvexer ventraler Kante, so dass die grösste Breite etwas ausserhalb der Insertionsstelle des Blattes liegt. Die Insertion des Blattes am Kiele erfolgt von dorsal unten nach ventral oben sehr schräg. Die zahlreichen Polypen sitzen in mehreren unregelmässigen, dicht-

gedrängten Reihen am ventralen Blattrande und gehen bei den völlig entwickelten Blättern nicht an den Kiel über. Die Polypen haben 8 Zähne, unter denen meist ein viel stärker als die übrigen entwickelt ist. Die Zooide bilden auf der dorsalen Kielseite zwei schmale Streifen zu beiden Seiten eines breiten, nackten Feldes; dichte Zooidstreifen gehen an den dorsalen Blattrand über und bedeckt die innere Hälfte bis den inneren zwei Drittel desselben. Die lateralen Kielzooide bilden ein dichter Streifen an der oberen Seite der Blattinsertion. — Die Spicula der unteren Stielrinde sind stabförmig, bis 0,2 mm lang und meist dreiflügelig, die der Stielanschwellung und des Kieles bis 0,47 mm lange, dreiflügelige Spindeln. Die Blätter und die Polypenkelche sind mit dreiflügeligen bis 1,2 mm langen, schlanken Nadeln inkrustiert, deren Enden breit abgerundet, oft etwas verbreitert sind. Tentakelspicula fehlen.

Farbe: mennigrot, oder dunkel orange.

Fundort: Nördliche atlantische Küsten von Europa und Amerika, in 90—2100 m. Tiefe.

Von den fünf Kolonien, die in dem hiesigen Museum aufbewahrt werden, entstammt nur die eine (No. 5 der Tabelle), etwas defekte dem Fjorde. Die übrigen vier Kolonien aber zeigen uns die Verhältnisse der Art sehr klar, wie aus der nachfolgenden Tabelle zu ersehen ist (Seite 31).

Die kräftig gebauten Kolonien zeigen ihre grösste Breite nahe dem Gipfel, und das obere Ende der Feder ist breit abgerundet oder annähernd quer abgeschnitten, wie es auch M. SARS (1846 Tab. II) sehr schön abbildet. Die Art ist zweifelsohne mit *Pennatula inflata* KÜKENTHAL nahe verwandt, unterscheidet sich aber von ihr durch den weniger schwammigen Kiel, der bei *Pennatula grandis* seine grösste Dicke erst kurz unterhalb des oberen Kolonieende erreicht, und zwar dort, wo die Feder überhaupt ihre grösste Breite zeigt. Mitt *Pennatula Naresi* KÖLLIKER zusammen, die auch nahe verwandt ist, stellen KÜKENTHAL und BROCH (1911 p. 350) die zwei genannten Arten in ihre Grandis-Gruppe der Gattung.

Der Stiel der vorliegenden Art weist im oberen Teil eine ziemlich scharfrandige dick spindelförmige Anschwellung auf, und eben diese Anschwellung zeigt die kräftigste Färbung der ganzen Kolonie. Dort wo die untersten Blattanlagen auftreten, also gerade am Übergange vom Stiel zum Kiel, hat der Kiel seine dünnste Stelle; nach oben schwillt er ganz allmählich an bis kurz unter das obere Ende; der obere Teil läuft ziemlich spitz aus. Die grösseren Blätter sind mit ziemlich breiter Basis am Kiele inseriert und zwar sehr schräg von dorsal unten nach ventral

Nummer		1	2	3	4	5
Gesamtlänge		580	530	505	447	...[2]
Polypar	Länge	420	345	357	300	327
	Grösste Breite	84	...[1]	80	80	80
Kiel	Grösste Breite	17	18	20	19	18
	Grösste Breite des nackten Dorsalfeldes	6	10	10	11	7
	Grösste Breite des nackten Ventralfeldes	6	5	6	6	10
	Abstand zwischen den mitteren Blättern	9	7	9	7	9
Stiel	Länge	160	185	148	147	...
	Grösste Breite der Anschwellung	34	60	38	45	40
	Breite unterhalb de rAnschwellung	20	20	15	17	18
Verhältnis zwischen Stiel und Polypar		1 : 2,6	1 : 1,9	1 : 2,4	1 : 2	...
Blätter	Dorsale Länge der grösseren	40	...	45	43	40
	Basale Breite der grösseren	18	20	21	20	17
Polypen-kelche	Länge des freien Teiles	5	...	5	5	4
	Öffnungsdurchmesser	1,5	...	1,5	1,5	1
Zahl der Blätter links/rechts		56/52	19/16	13/12	10/39	10/41

[1] Die Blätter sind defekt. [2] Das untere Stielende ist abgebrochen.

oben. Während nun die dorsale Blattkante fast gerade ist, ist die mit Polypen dicht besetzte ventrale Blattkante ziemlich stark konvex; das Blatt erreicht deswegen seine grössere Breite entwas ausserhalb der Anhaftungsstelle am Kiele. — Die Polypen gehen bei den unteren, noch nicht völlig ausgewachsenen Blättern an den Kiel über, und bilden hier eine kurze und einfache, gerade nach oben ziehende Reihe bis Verschwinden kleiner werdender Polypenanlagen. Während auch die oberen Blätter von *Pennatula Naresi* ähnliche Verhältnisse zeigen, gehen die Polypen der oberen, völlig entwickelten Blätter vorliegender Art nicht an den Kiel über, sondern hören dort auf, wo die ventrale Blattkante am Kiele entspringt; auch die inneren Polypen dieser Blätter sind vollständig ausgebildet. Die Polypen sitzen an der ventralen Blattkante in mehreren dicht gedrängten und unregelmässigen Reihen.

Unter den Merkmalen, die für *Pennatula inflata* besonders charakteristisch sind, führen Kükenthal und Broch (1911 p. 350) auch die heterogene Bezahnung der Kelche an. Die vorliegenden Kolonien zeigen, dass *Pennatula grandis* dieselbe heterogene Entwickelung der Kelchzähne aufweist, indem ein Zahn meist viel grösser als die übrigen ist. Das Merkmal ist wegen der dichten Anhäufung der Polypen weniger auffällig und deswegen auch den früheren Untersuchern entgangen.

Die dicht gedrängt sitzenden Zooide bilden zwei laterale, schmale und ununterbrochene Längsreihen am dorsalen Kielfelde. Von deisen Längsreihen geht ein dichter Zooidstreifen an den dorsalen Blattrand über; er wird nach der Blattspitze zu immer lockerer und verschwindet schliesslich zwischen der Mitte und den äusseren zwei Dritteln des Blattes. In der oberen Ecke zwischen den Kielstreifen und dem Zooidstreifen des dorsalen Blattrandes entsteht ein breiter Streifen von kleineren Zooiden, der entlang der oberen Seite der Blattbasis am Kiele läuft; nach der ventralen Seite zu wird er allmählich schmäler, und läuft von der ventralen Ansatzstelle des Blattes als einfache Zooidreihe gerade nach oben bis er an der Insertionsstelle des oberen Blattes endigt. — In der Nähe von der Blattinsertion finden sich gewöhnlich in dem dorsalen Zooidstreifen ein wenig grössere Zooide.

Die Kolonien sind sehr reichlich mit roten oder seltener bräunlich orangen Spicula inkrustiert. Das Stielinnere enthält die gewöhnlichen farblosen ovalen Kalkkörperchen in geringer Menge. In der Stielhaut treten unterhalb der Anschwellung in ziemlicher Menge kleine bis 0,2 mm lange, färbige Spicula auf, die meist dreiflügelig und um ihre Längsachse etwas gedreht sind (Fig. 5 a). An der Stielanschwellung und besonders oberhalb

des scharfen, quer verlaufenden Randes sind dunkelgefärbte Spicula in dichtester Anordnung vorhanden; ihre Länge steigt mitunter bis 0,47 mm, liegt aber meist zwischen 0,3 und 0,4 mm. Die

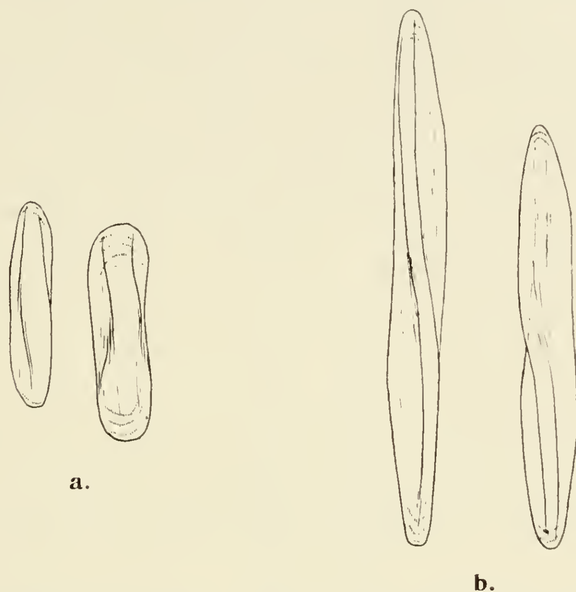


Fig. 5. *Pennatula grandis.* Spicula, a: der Stielrinde unterhalb der Anschwellung; b: der Stielanschwellung und der Kielrinde. (Vergr. × 200).

Spicula (Fig. 5 b) sind langgestreckt spindelförmig und regelmässig dreiflügelig und weisen eine Drehung um ihre Längsachse von etwa 60° auf; die Ränder der Flügeln sind verdickt. Die Spicula der oberen Stielanschwellung treten auch in der Kielhaut besonders der nackten Felder auf und sind hier weniger dicht und longitudinal angeordnet; wir finden sie auch zwischen den Zooiden wieder.

Die grösseren Zooide haben deutlich zweizipfelige Kelche. Die beiden Zähne der Zooidkelche sind mit konvergierend angeordneten Spicula dicht gepanzert, die ein wenig länger und schlanker als die Spicula der Stielanschwellung sind und die Zwischenstufen zwischen diesen und den Blattspicula bilden. — Bei allen Zooiden der dorsalen Kielseite und der dorsalen Blattkante lässt sich der zweizipfelige Kelch mehr oder weniger deutlich erkennen. Dagegen sind die Kelche der lateralen Kielzooide bis. Verschwinden rudimentär geworden und werden nur hier und

dort durch mehr oder weniger vereinzelt auftretende Spicula angedeutet.

Die Blattplatte ist mit ziemlich locker angeordneten Spicula bewehrt, die besonders entlang den verlängerten Gastralräumen der Polypen in longitudinaler Anordnung auftreten. Genau ähnliche Spicula bilden die dichte Bepanzerung der Kelche. An der Mündung des Kelches treten die Spicula in 8 dichten Bündeln zusammen, die als Kelchzähne ziemlich weit hervorragen. Die Kelchspicula (Fig. 6) werden bis 1,2 mm lang; sie sind sehr schmal spindelförmig mit breit abgerundeten, meist etwas verbreiterten Enden, und haben drei regelmässig entwickelte Flügeln mit verdickten Rändern. Die Blatt- und Kelchspicula sind um ihre Längsachse gegen 60° gedreht.

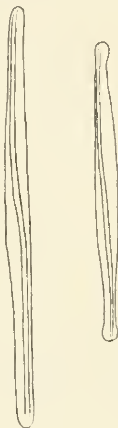


Fig. 6. Kelchspicula. *Pennatula grandis.* Vergr. × 50.

Vergleichen wir nunmehr die hier gegebenen Zeichnungen und Erörterungen mit der Beschreibung Kükenthals und Brochs (1911 p. 354) von ihrer *Pennatula* aff. *inflata* aus dem Museum in Wien, so geht hervor, dass die kleinen Abweichungen von *Pennatula inflata*, die Kükenthal und Broch in den Spiculaverhältnissen des genannten Exemplares nachweisen konnten, uns bei typischen Kolonien von *Pennatula grandis* immer wieder entgegentreten; ein Blick auf die Zeichnungen genügt, um die auffallende Übereinstimmung zwischen den Spicula von *Pennatula* aff. *inflata* und denen der *Pennatula grandis* zu erkennen. Ich stehe deswegen nunmehr nicht an, die Angehörigkeit des Exemplares aus dem Wiener Museum zu *Pennatula grandis* festzustellen. — Der vorliegende Fall hat um so grössere Interesse, da es zeigt, dass die kleinen Unterschiede der Pennatulaceen-

Spicula der verschiedenen Arten trotz der Behauptung mehrerer früherer Forscher doch konstant sind.

Pennatula grandis bietet uns wiederum ein Exempel vikariierender Farben dar. Die vikariierenden Farben sind bei dieser Art die gewöhnlicheren unter den Alcyonarien, indem die Kolonien wegen der Spicula entweder mennigrot oder orange gefärbt sind. Die letztere Farbe ist doch weit seltener als die erstere in ihrem Auftreten.

Nach der kurzen Beschreibung EHRENBERGS (1834 p. 66) wagte M. SARS es nicht, die Zugehörigkeit seiner Exemplare zu EHRENBERGS Art festzustellen, sondern er beschrieb sie als neue Art unter dem Namen *Pennatula borealis* (1846 p. 17). KÖLLIKER (1872 p. 126), der Gelegenheit hatte, das Originalexemplar EHRENBERGS zu untersuchen, stellte die Identität beider Arten fest, behielt aber SARS's Artname bei, und erst KOREN und DANIELSSEN (1877 p. 82) benutzen wiederum den EHRENBERGschen Artnamen. Inzwischen hat GRAY (1870 p. 21) auch für SARS's Art eine neue Gattung *Ptilella* aufgestellt, die von KOREN und DANIELSSEN anerkannt wird; auch STORM benutzt den GRAYschen Gattungsnamen in seinen Berichten, sonst aber finden wir *Ptilella* nur bei VERRILL, der darunter eine Untergruppe von der Gattung *Pennatula* versteht. Durch die Untersuchungen haben wir nach und nach die Verhältnisse der grösseren Kolonien kennen gelernt, aber die Jugendstadien sind noch wenig bekannt. VERRILL erwähnt zwar, dass er ganz junge Stadien zur Untersuchung gehabt hat, ohne indessen das Ergebnis seiner Untersuchung zu publizieren.

PENNATULA PHOSPHOREA LINNÉ.

1758 *Pennatula phosphorea*, LINNÉ, Systema Naturae, ed. X, vol I, p. 818.
1856 — — *phosphorea*, M. SARS Fauna littoralis Norvegiæ, Bd. II, p. 72.
1856 — — *phosphorea*, KOREN og DANIELSSEN, Fauna littoralis Norvegiæ, Bd. II, p. 92.
1861 — — *phosphorea*, M. SARS, Beretning om en i 1859 foretagen zoologisk Reise, p. 263.
1872 — — *phosphorea*, KÖLLIKER, Monographie, Pennatuliden, p 130, Taf. VIII, Fig. 70.
1877 — — *distorta* — *Pennatula phoshorea*, KOREN og DANIELSSEN, Fauna littoralis Norvegiæ, Bd. III, p. 89 und 90, Tab. XI, Fig. 10—11.
1892 — — *phosphorea* — *Pennatula distorta* (nec var. *aculeata*). GRIEG, Oversigt over Norges Pennatulider, p. 9 und 10.
1904 — — *phosphorea*, JUNGERSEN, Pennatulida, p. 14.
1911 — — *phosphorea*, KÜKENTHAL und BROCH, Pennatulacea, p. 365, Taf. XVII, Fig. 24 [1]
1912 — — *phosphorea*, NORDGAARD, Faunistiske og biologiske iakttagelser, p. 5.

[1] Wegen der ausführlichen, älteren Synonymie wird auf diese Arbeit hingeweisen.

Diagnose: Die ziemlich schlanke, gestreckte Kolonie ist mit bald enger, bald weiter gestellten schmalen Blättern besetzt. Der rigide Stiel ist ebensolang, oder kürzer als die Feder. Auf dem ventralen Rande der Blätter sitzen in einer Reihe bis über 20 Polypen. Die Polypenkelche sind fast durchweg achtzähnig. Die Zooide finden sich zu beiden Seiten eines verschieden langen, dorsalen nackten Kielstreifens in meist 15, selten noch mehr Längsreihen. Ferner kommen zwischen den Blättern laterale Zooide vor. Gelegentlich finden sich auch ventrale Zooide. Die dorsalen Zooide sind alle von ungefähr der gleichen Grösse, und mit einem dichten Panzer fächerförmig angeordneter Spicula bewehrt, der von unten ausgehend schuppenartig das Zooid bedeckt. — Die Spicula des Stielinnern sind kleine ovale Kalkkörperchen von 0,01 mm Länge, die spärlich und vereinzelt auftreten. In der Stielrinde liegen ca. 0,22 mm lange, breite stabförmige Spicula mit abgerundeten Enden, die nur Andeutungen von Längsskulpturierungen haben. Von den Blattspicula gibt es grössere und kleinere, letztere immer dreiflügelig, erstere nur bisweilen. Ähnliche Formen finden sich im Polypenkelch und den Zooiden, während sie in den Tentakeln kürzer und breiter werden.

Farbe: von dunkelrot bis ganz weiss.

Fundort: Europäische Meere, Mittelmeer, Atlantischer Ocean, Indischer Ocean, Japan, Antarktis in 18—600 m Tiefe.

Kükenthal und Broch (1911 p. 365) die die obige Diagnose geben, teilen die Art in mehreren Formen von denen die forma *variegata*, f. *candida* und f. *rubella* die europäischen Meere bewohnen. — Die Trennung zwischen schmalblättrigen (*angustifolia*) und breitblättrigen (*latifolia*) Varietäten, die Kölliker (1872 p. 130) aufstellt, haben sie aus verschiedenen Erwägungen aufgegeben. Es ist von Interesse nach Studium an lebendem Materiale auf diese Frage nochmals zurückzukommen, umsomehr da ein solches auch über die Herkunft der *Pennatula distorta* Korens und Danielssens (1877 p. 99) Auskunft gibt. Nur einmal habe ich *Pennatula phosphorea* lebend untersuchen können. Da aber dieselben Verhältnisse mehrmals bei *Pennatula aculeata* auch beobachtet werden konnten, werden sie allgemeine Gültigkeit haben. — Die Kolonien dieser Arten, die wir beim Dredschen heraufgeholt haben, sind in den meisten Fällen schmalblättrig gewesen, und da die Blätter auch in verschiedener Weise gedreht und gebogen waren, stellten sie somit typische *distorta*-Kolonien dar. Solche Exemplare sind nun mehrmals in eine Schale voll frischem Seewasser gelegt worden, um nach der biologischen Station lebend gebracht zu werden. Nach einiger Zeit haben wir dann ausnahmslos beobachtet, wie sich die Blätter unter Wasseraufnahme

strecken und breiter machen, so dass sich die *distorta*-Kolonien bald in typische Exemplare von *Pennatula phosphorea* oder *Pennatula aculeata* umwandeln. Die beobachtete *phosphorea*-Kolonie ging von schmalblättrig in breitblättrig über. Um die Erscheinung nochmals festzustellen, habe ich die Kolonie durch Irritation wiederum zur Kontraktion gebracht, und sie hat sich nochmals aus der schmalblättrigen in die breitblättrige Form verwandelt. Die Behauptung Kükenthals und Brochs, dass man nicht berechtigt ist, die schmalblättrigen und die breitblättrigen Kolonien von *Pennatula phosphorea* als getrennte Formen beizubehalten, hat sich durch diese Beobachtungen vollauf bestätigt; man kann nicht Kontraktionszustände als systematische Charaktere verwerten.

Pennatula distorta tritt nach Koren und Danielssen (1883 p. 24) und Grieg (1892 p. 10) in zwei Varietäten auf. Die »typischen« Exemplare müssen zu *Pennatula phosphorea* gezogen werden, während die Repräsentanten der var. *aculeata* zu *Pennatula aculeata* zu stellen sind. Von dieser Art zeichnet sich *Pennatula phosphorea*

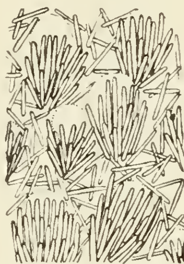


Fig. 7. *Pennatula phosphorea.* Dorsale Kielzooide (Vergr. × 20).

durch die einförmige Entwickelung der dorsalen Kielzooide (Fig. 7) aus. Sie haben einen einseitigen Kelch, in dem die Spicula an der unteren Seite der Zooide fächerförmig angeordnet sind. Die eigentümliche Bewehrung bewirkt, dass die dorsale Kielseite wie mit ganz kleinen ungefähr gleichgrossen Schuppen bewehrt erscheint.

Die Art ist in dem Trondhjemsfjord ziemlich häufig an geeigneten Stellen anzutreffen und wird an denselben Lokalitäten erbeutet, wo auch die nachfolgende Art vorkommt. In dem hiesigen Museum findet sich ein Glas, das mit »*Pennatula aculeata* var. *rosea*« bezeichnet worden ist; es enthält drei Kolonien von *Pennatula phosphorea.* Eine von den Kolonien ist ein schönes Exemplar von der forma *variegata,* die, wie auch Kükenthal und Broch (1911 p. 374) bemerken, wahrscheinlich die typische

Form der Art ist. Die übrigen zwei Kolonien und besonders die kleinere sind sehr dunkelgefärbt und ähneln insofern vielmehr der forma *rubella;* die Anordnung der Spicula deutet jedoch wiederum auf die forma *variegata* hin. Unter den ziemlich zahlreichen Exemplaren, die mir sonst aus dem Trondhjemsfjorde vorliegen, überwiegt die typische forma *variegata;* immerhin finden sich aber hier und dort unter den Kolonien ähnliche, sehr dunkelgefärbte Exemplare, die zeigen, dass Übergangsformen wie die oben erwähnte hier im Fjorde einen ziemlich hohen Prozentsatz von *Pennatula phosphorea* ausmachen. Das Vorkommen solcher Kolonien ist von der grössten Interesse. Die forma *rubella* ist hauptsächlich von dem Mittelmeere her bekannt, und scheint somit durch die speziellen, biophysikalischen Verhältnisse wärmerer Meeresabschnitte bedingt zu sein. Das Auftreten der Übergangsformen hier im Fjorde deutet an, dass die Lebensverhältnisse des Fjordes gewissermassen auch Übergangsstadien zwischen den gewöhnlichen Verhältnissen unserer nordischen Meere und denen wärmerer Meeresabschnitte darbieten. Diese Theorie gewinnt durch die Erörterungen unter *Virgularia mirabilis* eine weitere Stütze.

Pennatula aculeata Koren und Danielssen.

1859 *Pennatula aculeata* Koren og Danielssen, Om Virgularia elegans og Pennatula aculeata, p. 251.
1872 — — *phosphorea* var. *aculeata*, Kölliker, Monographie, Pennatuliden, p. 134, Taf. IX, Fig. 73.
1877 — — *aculeata*, Koren og Danielssen, Fauna littoralis Norvegiæ, Bd. III, p. 86, Tab. XI, Fig. 8—9.
1881 —»— *distorta*, Storm, Aarsberetning, Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1880, p. 91.
1883 —»— *distorta* var. *aculeata*, Koren og Danielssen, Nye Alcyonider, Gorgonider og Pennatulider, p. 24, Tab. XI, Fig. 5—10.
1886 —»— *distorta* + *Pennatula aculeata*, Storm, Aarsberetning. Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1885, p. 119,
1892 —»— *aculeata* + *Pennatula distorta* var *aculeata*, Grieg, Oversigt over Norges Pennatulider, p. 9 und 10.
1901 —»— *aculeata* + *Pennatula distorta*, Storm, Oversigt over Trondhjemsfjordens Fauna, p. 15.
1904 —»— *aculeata*, Jungersen, Pennatulida, p. 11, Tab. I, Fig. 1.
1905 —»— *aculeata*, Nordgaard, Hydrographical and Biological Investigations, p. 158.
1911 —»— *aculeata*, Kükenthal und Broch, Pennatulacea. p. 378.[1]
1913 —»— *aculeata*, Broch, Arktiske Alcyonarier i Tromsö Museum, p. 183 und 185.
1913 —»— *aculeata*, Broch, Pennatulacea Michael Sars North Atlantic Exped. 1910, p. 7.

[1] Wegen der ausführlichen älteren Synonymie sei auf diese Arbeit hingewiesen.

Diagnose: Die schlanke, gestreckte Kolonie ist mit bald enger, bald weiter gestellten schmalen Blättern besetzt. Der rigide Stiel ist ebenso lang, oder kürzer als die Feder. Auf dem ventralen Rande der Blätter sitzen in einer Reihe bis 15 Polypen. Die Polypenkelche sind fast durchweg achtzähnig. Die Zooide sitzen zu beiden Seiten eines verschieden langen, dorsalen, nackten Kielstreifens in undeutlichen Längsreihen. Laterale Zooide fehlen, dagegen kommen Längsreihen ventraler Kielzooide vor. Es finden sich dorsal am Kiel jederseits bis zu zwölf Reihen kleinerer und, dazwischen zerstreut, bis zu fünf Reihen grösserer Zooide, von denen die ersteren an einer Seite mit fächerförmig angeordneten, die grösseren mit kegelförmig angeordneten Spicula gepanzert sind, die stachelartig vorragen. — Die Spicula des Stielinneren sind in kleinen aber ziemlich dichten Gruppen angeordnete ca 0,013 mm grosse ovale Körperchen. In der Stielrinde liegen ca 0,24 mm lange unregelmässig stabförmige Spicula mit abgerundeten Enden und Spuren von Dreiflügeligkeit; mitunter sind sie in der Mitte schwach verjüngt. Die Blattspicula haben zwei Grössenstufen. Die grösseren sind zwischen 1 und 1,6 mm lang, in der Mitte rund und nur nach den abgerundeten Enden zu dreiflügelig; bei den kleineren bis 0,52 mm langen ist die Dreiflügeligkeit ausgesprochener. Ähnliche Formen finden sich im Kelch der Polypen und Zooide, während sie in den Tentakeln kürzer und breiter sind.

Farbe: Des Polypars kräftig rot bis violett, des Stieles und Kieles heller.

Fundort: Nordatlantischer Ocean, Azoren, Neu-Amsterdam in 20—2300 m Tiefe.

Die zahlreichen vorliegenden Kolonien zeigen, dass die Blätter verschieden dicht sitzen. Trotz des grösseren Abstandes der Blätter an einigen Kolonien wurden laterale Kielzooide auch nicht hier angetroffen. Auch in einer anderen Einzelheit war ein unbedeutender Unterschied mit den von Kükenthal und Broch (1911 p. 378) untersuchten Kolonien zu verzeichen, indem die Zahl der Polypen an den grösseren Blättern wohlentwickelter Kolonien jedenfalls bis 15 steigt.

Von *Pennatula phosphorea* unterscheiden sich typische Kolonien vorliegender Art schon auf den ersten Blick durch das eigentümlich bestachelte Aussehen der dorsalen Kielseite. Das wird durch die heterogene Entwickelung der dorsalen Kielzooide hervorgerufen (Fig. 8). Neben den kleinen Zooiden, die schuppenartig vorstehende und mit fächerförmig angeordneten Spicula bewehrte Kelche haben, und die wir von der vorigen Art her kennen, finden sich bei vorliegender Art zwischen ihnen grössere Zooide, die wie

Stacheln weit vorragen. Der Kelch dieser grösseren Zooide ist in einen riesenhaften Zahn umgewandelt, der mit Spicula lückenlos gepanzert ist; die Spicula konvergieren nach der Zahnspitze zu.

Die Art liegt mir in zahlreichen Kolonien aus dem Fjorde vor, unter denen besonders zwei Exemplare aus dem Orkedalsfjorde wegen ihres abweichenden Ansehens auffallen. Die Farbe dieser Kolonien ist heller und mehr gesprenkelt als gewöhnlich ist in *Pennatula aculeata:* insofern stimmen sie vielmehr mit typischen Kolonien von *Pennatula phosphorea* forma *variegata* überein. Beim ersten Anblick war ich auch geneigt, die genannten Kolonien zu *Pennatula phosphorea* zu ziehen, bis die genauere Untersuchung ein deutlicher Dimorphismus der Dorsalzooide doch zeigte. Die grösseren Zooide haben bei typischen Kolonien von *Pennatula aculeata* einen Kelch aufzuweisen, der jedenfalls 5 mal so lang wie der der kleineren Zooide ist. In den beiden aberranten Kolonien aber sind sie nur von 2 bis 3 mal so gross

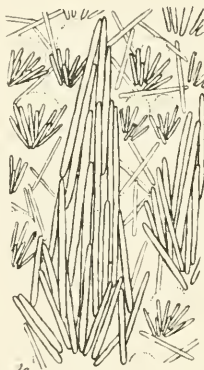


Fig. 8. *Pennatula aculeata.* Dorsale Kielzooide (Vergr. × 20).

wie die kleinen Zooide, und der Kelch, der nicht so reichlich mit Spicula inkrustiert wie gewöhnlich ist, läuft ausserdem meist nicht besonders spitz aus, sondern er ist stumpf. Die Kolonien nehmen eine Art Zwischenstellung zwischen *Pennatula aculeata* und *Pennatula phosphorea* ein, wie es aus den gegebenen Daten zu ersehen ist. Die fehlenden lateralen Kielzooide und die kleine Zahl von Polypen an den langen schmalen Blättern deuten doch auch darauf hin, dass die Kolonien zu *Pennatula aculeata* gezogen werden müssen. Immerhin lässt sich aber die Möglichkeit nicht leugnen, dass wir es hier in der Tat mit Bastarden zwischen den beiden genannten Arten zu tun haben. Die eigentümliche Mischung von Charakteren deutet darauf hin. Die Frage lässt

sich aber nach unserem jetzigen Kenntnissen leider nicht mit Sicherheit beantworten; wir können nur so vieles sagen, dass der Nachweis dieses »Zwischenstadium« für eine Reduktion der Arten garnicht hinreicht. Aber ein tieferes Verständnis solcher Fälle wie des vorliegenden können wir nur durch ausgedehnte weitere Studien zu erreichen hoffen.

IV. BIOGEOGRAPHISCE ÜBERSICHT ÜBER DIE ALCYONARIEN DES TRONDHJEMSFJORDES.

1. Bemerkungen über tiergeographische Regionen.

Die Forscher Skandinaviens haben in ihren Arbeiten fast immer tiergeographische Bezeichnungen benutzt, die weder untereinander noch mit der in der sonstigen Litteratur allgemein anerkannten Terminologie übereinstimmen. Nehmen wir als Beispiel den Ausdruck »Litoral«, so finden wir, dass die skandinavischen Forscher hierunter bald nur die Gezeitenzone, bald die Gezeitenzone und die Algenregion und ab und zu sogar die gesamten. oberen 600 m des Meeresbodens meinen, während wir in der sonstigen Litteratur eine andere Bedeutung des Wortes finden, indem unter »Litoral« gewöhnlich die oberen 3 bis 400 m des Meeresbodens verstanden wird. Die hierdurch entstehende Verwirrung macht sich besonders unangenehm für denjenigen bemerkbar, der allgemeinere Studien über die Tiergeographie der nordischen Meere treiben will; man muss immer wieder die Bedeutung des Wortes bei jedem einzelnen Verfasser feststellen, und dabei bekommt man leider sehr oft den Eindruck, dass die Terminologie der skandinavischen Forscher in der Tat recht willkürlich ist.

Man bezeichnet, wie schon gesagt wurde, in tiergeographischen Werken meist die oberen 300 bis 400 m des Meeresbodens als die Litoralregion. In den nördlichen Meeren hat es sich nunmehr gezeigt, dass die 400 m-Grenze die sonst eine natürliche zu sein scheint, eine natürlich zusammenhörende Zone des Nordmeeres, die von den oberen 550—600 m ausgemacht wird, in zwei künstliche Tiefenregionen zerlegt, und es erscheint uns deswegen richtiger, für diese obere Bodenzone des Nordmeeres eine eigene Bezeichnung einzuführen, die mit dem international üblichen »Litoral« nicht verwechselt werden kann. In einer früheren Arbeit habe ich die genannte Zone die »Seichtwasserregion« benannt (1909 p. 232). Das Wort kann indessen irreführend sein, umsomehr da die unteren 300 m der Region sonst nicht als Seichtwasser angesehen wird. — Ein Studium über die Verhältnisse des norwegischen Nordmeeres lernt uns nunmehr, dass eben die unter-

seeischen Schwellen, die das Nordmeer gegen den eigentlichen atlantischen Ocean abgrenzen, mit ihrem Rücken in 550—600 m Tiefe heraufreichen; über diesem Rücken dringt der Golfstrom mit seinen wärmeren Wassermassen in das Nordmeer ein und ruft eine regere Wasserzirkulation der oberen 600 m hervor, während das tiefer liegende Abyssal stillstehendere Wassermassen beherbergt, die von den seichter verlaufenden Strömungen nicht besonders beeinflusst werden.

Es entsteht die Frage, ob diese Zone der oberen 600 m für das norwegische Nordmeer charakteristisch ist, oder ob wir eine natürliche tiergeographische Tiefengrenze bei 600 m Tiefe auch in den sonstigen Meeren vorfinden. Wir müssen leider gestehen, dass wir mit den jetzigen Daten hierüber keinen endgültigen Antwort geben können. Einige Andeutungen sind aber doch in der Litteratur nachzuweisen, und hier sind besonders einige Resultate der Forschungsfahrten des »Michael Sars« von grösstem Interesse. In dem vorläufigen Bericht über die atlantische Fahrt (MURRAY and HJORT 1912 p. 449) finden wir folgendes: »All the way from western Ireland to the coast banks of Morocco, fishing is carried on down to deep water, at least to 300 fathoms (500 to 600 metres). West of Ireland the trawlers in April capture two kinds of ling *(Molva molva* and *M. elongata)*, hake and breams *(Pagellus)* down to 300 fathoms, and west of Morocco they get large hake down to 200 or 300 fathoms. Fishing thus goes on as deep as the fauna of the coast banks extends.« Die zitierten Zeilen deuten mit wünschenswerter Klarheit darauf hin, das wir jedenfalls in dem untersuchten Bezirke eine natürliche, zonale Grenze bei 550—600 m Tiefe vorfinden, die von der Fischfauna sehr schön markiert wird. Es ist wahrscheinlich, dass ausgedehnte Studien an anderen Tiergruppen zeigen werden, dass dieselbe Grenze jedenfalls in dem erwähnten Gebiete eine allgemeine ist; zur Zeit liegen aber zu wenige Beobachtungen vor, um hierüber ein Urteil zu fällen. HJORT hebt hervor, dass die untere Grenze der hier behandelten Zone dort liegt, wo die Fauna der Küstenbänke gegen die Tiefe nicht weiter vordringt. Hierin hat er in der Tat eine Bezeichning der oberen 600 m als Region der Küstenbänke oder kürzer Bank-Region angedeutet, die garnicht unberechtigt erscheint. Die Fischbänke, die von den Fischern besucht werden, und die fast nie von den Küsten besonders weit entfernt sind, sind immer seichter als 600 m, gehen aber andrerseits bisweilen bis dieser Tiefe herunter. Man konnte möglicherweise gegen die Benennung »Bank-Region« einwänden, dass die Region auch die oberen Meter des Meeresbodens umfasst, die gewöhnlich nicht als Bänke bezeichnet werden; dagegen ist aber einzuwänden, dass eine Bank wie die Dogger-

bank nur wenige Meter unter dem Meeresspiegel liegt, und dass wir somit in der Tat doch Fischbänke oder Küstenbänke von ein paar Meter unterhalb der Ufer bis etwa 600 m Tiefe vorfinden. Es erscheint uns deswegen angebracht, die Bezeichnung »Bank-Region« oder »Region der Küstenbänke« in die Tiergeographie als scharf definierbares Begriff einzuführen.

Das hier näher zu behandelnde, engere Gebiet umfasst einen einzigen Fjord, den Trondhjemsfjord. Es erhebt sich daher die Frage, ob wir die Einteilung und die Terminologie der Regionen des offenen Meeres ohne weiteres darauf übertragen können. Jeder, der sich mit tiergeographischen Studien sowohl am offenen Meere wie auch in geschlossenen Fjordgebieten beschäftigt hat, weiss, dass in der Tat so grosse Unterschiede in den Lebensbedingungen vorhanden sind, dass man biogeographisch die Fjordgebiete von der Region des offenen Meeres getrennt behandeln muss; die Fjordfauna kann oft in dem sonderbarsten Gegensatz zu der Fauna benachbarter Meeresgegende stehen. Einige Arten des offenen Meeres können in einen Fjord hineindringen, während andere Arten, die dort aussen mit ihnen zusammen leben, an der Fjordmündung eine rätselhafte, für sie unübersteigbare Grenze vorfinden. Die Grenze ist oft nicht in Temperaturen oder Salzgehalten nachweisbar, sondern muss in biophysikalischen Verhältnissen stecken, die zur Zeit noch im Dunkel gehüllt sind. Andrerseits sehen wir, wie einzelne Arten in den Fjorden hier und dort besonders günstige Lebensbedingungen vorfinden, so wie z. B. die Gorgonaceen der Korallenriffe im Trondhjemsfjorde, oder *Eunephthya clavata* im Kolafjorde an der Murmanküste (Broch 1912); in solchen »secundären Centren« finden wir oft, dass eine Art anscheinend besser als irgendwo sonst gedeiht.

Die Fjorde stellen also biogeographisch ein eigenes Gebiet dar, dessen Verhältnisse von den des offenen Meeres manchmal sehr verschieden sind. Die Definitionen der einzelnen biogeographischen Bezeichnungen, die aus der Behandlung der Phänomene des offenen Meeres entstanden sind, müssen deswegen oft etwas verändert werden, wenn man sie an die Untersuchungen in der Fjordregion übertragen will. Aber doch soll man danach streben, eine wenn irgend möglich gleichartige Nomenklatur zu verwenden.

Die biogeographische Region der Fjorde fällt mit nur ganz wenigen Ausnahmen in dem Bereich der Bank-Region, und wo der einzelne Fjord tiefer ist, finden wir sehr oft eine Schwelle an der Mündung, die bewirkt, dass alle Eingänge zu dem Fjorde in der Bank-Region liegen. Wir werden nunmehr die weitere Einteilung der Bank-Region unter Rücksichtnahme der Fjordgebiete untersuchen.

Gezeitenzone.

Die obere Stufe der Region ist die Gezeitenzone. Wenden wir uns an die äusseren Küstengebiete, so ist diese Zone ein sehr natürlich zusammenhängendes Gebiet, das von den Bodenpartien gebildet wird, die bei tiefster Ebbe trocken liegen, bei höchster Flut dagegen vom Meereswasser bedeckt sind. Die Bezeichnung »Gezeitenzone» deckt sich hier mit dem Begriffe »Litoral», so wie es in den bedeutungsvollen Arbeiten von Kjellmann (1877), Stuxberg (1886) und Nordgaard (1905) aufgefasst wird; schon M. Sars (1851 p. 130) definiert seine Litoralregion so wie die Gezeitenzone hier definiert worden ist; endlich finden wir es auch in derselben Bedeutung in meiner Arbeit über die Hydroidenfauna des Kristianiafjord-Abschnittes bei Dröbak (1911 p. 37). Dagegen haben Appellof (1905) und Wollebæk (1912 p. 9) in ihrer Litoralzone sowohl die Gezeitenzone wie auch die nachfolgende Unterstufe mit einbefasst.

In den inneren Teilen des Fjordgebietes können wir die untere Grenze der Gezeitenzone nicht an der unteren Ebbegrenze fixieren, sondern wir müssen es an dem oberen Anfang der Laminarien ziehen. Am offenen Meere gehen die Laminarien bis der unteren Ebbegrenze herauf; wegen der hydrographischen Verhältnisse können sie dagegen in den inneren Partien der Fjorde nicht so seicht gedeihen, und die Fauna der Laminarienzone, die am offenen Meere bis der Ebbegrenze heraufgeht, geht hier innen nicht höher als die Laminarien selbst herauf. — Typisch für die Gezeitenzone sind ungeheure Schwankungen in Salzgehalt und Temperatur, und ihre Bewohner die meist auch ein Trockenlegen für kürzere Zeit vertragen, sind durch ihre ausserordentlich grosse Euryhalinität und Eurythermie gekennzeichnet.

Nach den verschiedenen Bodenarten sind verschiedene biologische Faunen-Gruppen der Gezeitenzone zu trennen; es sei nur hier angedeutet, wie verschieden sich die Lebensgesellschaften der nackten Felsenwände, der *Fucus*-Wälder und der *Zostera*-Wiesen gestalten.

Algenzone.

Unterhalb der Gezeitenzone begegnet uns die eigentliche Algenzone. Sie ist durch die mehr oder weniger üppige Entwickelung der Meeresalgen gekennzeichnet, die ein reiches Tierleben beherbergen. Die Zone wird von Kjellman, Stuxberg, Nordgaard und Broch (1911) »sublitoral» genannt, während Appellöf und Wollebæk sie, wie oben gesagt, in ihrer Litoralzone mit einbefasst haben. Der obere Gürtel der Algenzone ist durch einen kräftigen Laminarienwuchs gekennzeichnet, weshalb dieser Gürtel auch die Laminarienregion benannt worden ist. Die untere Partie

hat nach ihren charakteristischen Algen den Namen Rotalgenregion erhalten. Die untere Grenze der Rotalgen und der Algenzone ist meist bei 40 m Tiefe zu ziehen.

Zwielichtzone.

Die lichtarmen unteren Partien der Bankregion ist eine ausgeprägte Zwielichtzone, in der der reichere Algenwuchs verschwunden ist.[1] Appellöf (1905) hat diese Unterregion die »Sublitoralzone« benannt. Kjellmann, Stuxberg und Nordgaard, die die Bezeichung »elitoral« benutzen, haben keine Grenze nach unten gezogen, die die elitorale Zone gegen das Abyssal abschliessen soll; auch nicht Broch (1911 p. 37), der die Bezeichung »Dunkelzone» einführt, hat eine untere Grenze angegeben. Wollebæk zieht dagegen eine recht willkürliche Untergrenze seiner sublitoralen Zone bei 150 m Tiefe und nennt die untere Partie von 150 bis 600 m Tiefe die »kontinentale Tiefwasserregion«; leider gibt er keine Begründung dieser Einteilung. Die unteren Partien der Bankregion von der unteren Grenze der Algenzone bis etwa 600 m Tiefe bildet in der Tat eine ziemlich einheitliche Unterregion, deren vortretenden Charakter in ihren schwachen Lichtstärken zu suchen, und die deswegen meist zutreffend als die Zwielichtzone zu bezeichnen ist.

Während nun die Abgrenzung der Gezeitenzone am offenen Meer und in der Fjordregion etwas verschieden ausfällt, so sind die Grenzen der Zwielichtzone und die untere Grenze der Algenzone vielmehr konstant, und die Begriffe können deswegen in der marinen Tiergeographie allgemein verwendet werden.

2. Zur Tiergeographie der Alcyonarien des Trondhjemsfjordes.

Wegen der ausserordentlich grossen Variabilität ihrer meisten Eigenschaften bereiten die Alcyonarien den Untersuchern ungewöhnlich grosse Schwierigkeiten, sobald man eine artliche Bestimmung sicher durchführen will. Die tiergeographische Auseinandersetzung der Gruppe hätte noch lange auf unsicherer Grundlage fussen müssen, wenn nicht gerade in den letzteren Jahren mehrere Forscher, unter denen insbesondere W. Kükenthal hervorgehoben werden muss, durch ihre ausgedehnte und sehr sorgfältige Studien an Material aus allen Weltmeeren eine neue und bessere Grundlage der Systematik geschaffen hätten. Diese systematischen Studien haben uns dann auch die Grundzüge in der geo-

[1] Derjenige Teil der Zwielichtzone, der innerhalb des Litorals fällt, ist das »Reich der Schattenflora« (vergl. Chun, Aus des Tiefen des Weltmeeres, Jena 1900, p. 473).

graphischen Verbreitung der Alcyonarien kennen gelehrt; noch heute harren aber viele und wichtige Fragen der Beantwortung, von denen wahrscheinlich einige durch intensive Studien eng begrenzter Meeresgebiete gelöst werden können.

Ein solches, deutlich abgegrenztes Gebiet stellt der Trondhjemsfjord dar. Der Fjord beherbergt nicht weniger als 24 sichere Arten von Alcyonarien und hierunter die meisten Arten, die in der Fauna Norwegens überhaupt sicher nachgewiesen worden sind. Die Alcyonarienfauna des Fjordes zählt dann auch Vertreter sehr verschiedener geographischer Hauptgruppen. So schickt die arktische Tierwelt einen Vorposten wie *Gersemia loricata* in den Fjord hinein, wo gleichzeitig die wärmere atlantische Fauna durch Arten wie *Acanella hippuris* und *Pennatula phosphorea* vertreten wird; auch Arten wie *Paragorgia arborea* und *Anthothela grandiflora*, die im Fjorde in solcher Menge angetroffen werden können, dass sie die Fauna verschiedener Lokalitäten direkt charakterisieren, müssen als Repräsentante eines südlicheren faunistischen Elementes angesehen werden. Hierzu kommen weiter auch Arten, die wie *Kophobelemnon stelliferum* in den Weltmeeren eine annähernd kosmopolitische Verbreitung aufweisen. Die Hauptmenge von Alcyonarien wird naturgemäss von Arten gebildet, die eben in dem subarktischen oder borealen Gebiete allgemein verbreitet, und die somit als Leitformen der Meerespartien unserer Breitegrade anzusehen sind.

Während nun diese Mischung von Vertretern verschiedener tiergeographischer Hauptgruppen an unseren Küsten auch an anderen Stellen gewöhnlich nachzuweisen ist, so hat der Trondhjemsfjord eine faunistische Eigentümlichkeit aufzuweisen, die von ganz besonderer Interesse ist. Bei der speziellen Auseinandersetzung der Pennatulaceen wurde darauf aufmerksam gemacht, dass *Pennatula phosphorea* zwar in der forma *variegata* auftritt, dass aber mehrere der Kolonien eine deutliche Neigung zur forma *rubella* aufweisen. Wenn das Beispiel einzig da stände, konnten wir es einen Zufall zuschreiben; wenn wir aber bedenken, dass gleichzeitig *Virgularia mirabilis* zum Teil durch die forma *multiflora* vertreten ist, so zeigt es, dass wir die Ursache doch tiefer suchen müssen. Arndt (1912 p. 93) der als der erste das Vorkommen von *Virgularia mirabilis* forma *multiflora* in dem Trondhjemsfjorde erwähnt hat, ist der Meinung, dass wir hierin nur einen Beweis für die Zusammengehörigkeit beider Formen erblicken müssen. Hierin kann ich ihm nicht beistimmen. Wie in dem speziellen Teil dargelegt wurde, haben Untersuchungen gezeigt, dass die forma *multiflora*, die die älteren Entwickelungsstadien repräsentieren soll, durchgehends kleinere Polypen als die forma *typica* hat. Das ist anscheinend ein Ausfluss der allge-

meineren Regel, dass die seichter lebenden Warmwasserseefedern zahlreichere, aber kleinere Polypen entwickeln, wohingegen die Pennatulaceen kälterer Meere wie die der Tiefen weniger zahlreiche aber grössere Polypen entfalten. Wenn nunmehr die forma *multiflora* der *Virgularia mirabilis* obschon in kleinerer Zahl in dem Fjorde vorhanden ist, und daneben auch *Pennatula phosphorea* forma *variegata* eine unverkennbare Neigung zur forma *rubella* zeigt, so können wir es nur in der Weise erklären, dass die biophysikalischen Verhältnisse des Trondhjemsfjordes sich gewissermassen denen südlicherer Meere nähern, und dass der Fjord ein wärmeres Gepräge hat als die meisten Partien der benachbarten Meeresgebiete. Es erklärt uns ferner auch, weshalb wir ein sehr häufiges Auftreten und eine ausserordentlich üppige Entwickelung solcher Gorgonaceen wie *Paragorgia arborea* und *Anthothela grandiflora* hier beobachten. Diese Theorie erhält durch die Untersuchungen NORDGAARDS (1913) eine weitere Stütze; sie zeigen uns, dass die tieferen Wasserschichten des Trondhjemsfjordes ausserordentlich günstige Lebensbedingungen für atlantische Tiere in unseren Breitegraden bieten.

Die Alcyonarien zählen bei uns sehr wenige Arten, die bis in die Algenzone hinauf gehen oder die hier ihre Hauptentwickelung zeigen; in der Gezeitenzone sind sie überhaupt nicht vorhanden. *Alcyonium digitatum* ist die einzige Art, die für die Algenzone direkt charakteristisch ist, und die nur in dieser Zone im Trondhjemsfjorde angetroffen wird. Neben ihm finden wir aber nicht selten die nahestehende Art *Alcyonium norvegicum*, die indessen im allgemeinen tiefer auftritt. Wo der Boden schlammig ist, können wir mitunter auch *Virgularia mirabilis* in der Algenzone antreffen; doch lebt diese Art gewöhnlich tiefer.

Daraus geht hervor, dass das Hauptvorkommen der Alcyonarien im Trondhjemsfjorde an die Zwielichtzone gebunden ist. Hier begegnen uns die Pennatulaceen mehr oder weniger zerstreut auf dem Moderboden, während die Alcyonaceen und Gorgonaceen auf harter Unterlage zu suchen sind. Eine Ausnahme bildet die seltene Gorgonace *Acanella hippuris*, die sich durch eine besondere Ausbildung ihrer Koloniebasis an das Leben auf weichem Boden angepasst hat.

Eine Untersuchung der horizontalen Verbreitung der Arten im Fjorde zeigt, dass ihr Tiefenvorkommen eine bestimmende Hauptrolle spielt. *Alcyonium digitatum* tritt an allen geeigneten Stellen des Fjordes auf, wo die Strömungen intensiver sind; sie wird in den innersten Teilen des Fjordes noch angetroffen. *Virgularia mirabilis* wird an weichem Boden überall gefunden und ist nach STORM (1901) auch bei Stenkjær erbeutet worden.

Kart over
Trondhjemsfjordens dybdeforhold
utarbeidet efter officielle kilder
av
Dr. Hj. Broch.

Die äussere Fjordschwelle.
Die Tautra-Schwelle.
Innere Grenze der Riff-Gorgonaceen

Fig. 9.

Stylatula elegans die unter Umständen in den oberen Teilen der Zwielichtzone angetroffen wird, geht nach STORM (1901) ebenso weit in den Fjord hinein. Die meisten Alcyonarien dringen aber nur kurz in den Beitstadfjord hinein (vergl. die beigefügte Karte) und werden hier nur an den der Strömung besonders ausgesetzten Felsenwänden an der nördlichen Mündung des Skarnsundes angetroffen. In den tiefen Partien des Beitstadfjordes findet man auch *Kophobelemnon stelliferum*, *Pennatula aculeata* und *Pennatula phosphorea* vor, die somit alle tiefer liegenden, weichbodigen Partien des Fjordes bewohnen. Die übrigen tieferlebenden Seefedern scheinen aber gewöhnlich nicht über die Tautra-Schwelle vordringen zu können, indem *Funiculina quadrangularis*, *Pavonaria Christii*, *Pavonaria finmarchica* und *Pennatula grandis* die Tiefenebene zwischen Ambornesset, Trondhjem und Röberg bevorziehen. An der nördlichen Seite dieser Ebene liegt auch der einzige Fundort von *Acanella hippuris*. *Anthomastus purpureus* ist auch nicht innerhalb der Tautra-Schwelle nachgewiesen worden, während die sonstigen Felsenbewohner, mit denen zusammen diese Art gewöhnlich angetroffen wird, jedenfalls bis dem Skarnsunde vordringen.

Eine weitere tiergeographische Grenze ist bei Röberg nachgewiesen worden. Bis hierher dringt *Eunephthya florida* in den Fjord herein, und hier liegt auch der einzige Fundort für *Clavularia Stormi*.

Die Bevölkerung des Trondhjemsfjordes mit Alcyonarien ist selbstverständlich durch eine Einwanderung von aussen her erfolgt. Wir finden aber im Fjorde eine Art vor, von der wir nach unseren jetzigen Kenntnissen annehmen müssten, dass sie nicht im Stande ist, über die seichte Schwelle vorzudringen, die den Trondhjemsfjord gegen das offene Meer abgrenzt (vergl. die beigefügte Karte). Die betreffende Art, *Acanella hippuris* ist nirgends in so geringer Tiefe wie 300 m angetroffen worden.

Durch die Entdeckung eines subfossilen *Lophohelia*-Riffes am Ufer des Borgenfjordes hat NORDGAARD (1912) den unwiderlegbaren Beweis gebracht, dass der Meeresspiegel in früheren Zeiten wenigstens 150 m höher als jetzt lag; diese Tatsache findet auch in den schönen Strandterassen der Umgebung von Trondhjem eine weitere Bestätigung. Die Einwanderung von *Acanella hippuris* muss dann während dieser früheren Periode vor sich gegangen sein, d. h. wir müssen die Art als ein Relikt betrachten, das auch späterhin günstige Lebensbedingungen in der Fjordtiefe gefunden hat. Im Zusammenhange damit gewinnt die schon im speziellen Teile erwähnte Tatsache an Interesse, dass die Art im Trondhjemsfjorde einen kräftigeren Wuchs als an unseren Küsten sonst aufweist; eine sichere Erklärung des Phänomens

lässt sich zur Zeit nicht geben; wir können aber nicht unterlassen, darauf aufmerksam zu machen, dass die Ursache möglicherweise in denselben Verhältnissen zu suchen ist, die für das Auftreten der *Virgularia mirabilis* forma *multiflora* bestimmend sind.

3. Lebensgesellschaften des Fjordes.

Die Alcyonarien des Trondhjemsfjordes bieten mancherlei Anpassungserscheinungen dar, die in biologischer Rücksicht sehr grosse Interesse beanspruchen. Einerseits müssen wir die Bewohner des Weichbodens und des Hartbodens auseinanderhalten, andrerseits auch jene Formen getrennt behandeln, die die nackten Felsenwände vorziehen oder die jede beliebige, harte Unterlage als geeignete Anhaftungsstelle benutzen.

Die Bewohner des Weichbodens gehören mit einer vereinzelten Ausnahme zu den Pennatulaceen; die hochgradige Differenzierung der Kolonien dieser Tiergruppe ist durch eine weitgehende Anpassung an ihre Lebensweise hervorgerufen. Der untere Teil der Kolonie ist in einen Stiel umgebildet worden, der sich in den weichen Bodenschlamm einbohren kann; der Stiel ist ferner auch zu sehr grossen Ausdehnungen und Kontraktionen fähig, und leistet deswegen auch grosse Dienste im Kampf ums Dasein. Man beobachtet in Aquarien sehr leicht, wie sich die Kolonien unter Umständen fast völlig im Schlamme bergen, während sie zu anderen Zeiten das Polypar ausdehnen und über die Bodenüberfläche empor strecken (vergl. auch Niedermyer 1910). Die Pennatulaceen sind ausgesprochen nächtliche Tiere und der kontrahierte Zustand ist dann auch meist eine Tagesstellung; doch geschieht die Kontraktion oft auch als Reaktion gegen äussere unangenehme Einwirkungen. Hierunter spielt besonders der sehr ausdehnungsfähige Stiel eine grosse Rolle, indem seine untere Partie, die sogenannte Stielblase, sich durch Wasseraufnahme erweitert und somit den basalen Teil während der Kontraktion oder der Ausdehnung der oberen Teile der Kolonie tief in dem Bodenschlamm festhält. Die Stielblase leistet auch durch die starke Einpressung im Schlamme einen grossen Widerstand gegen das Emporziehen der Kolonie; wir müssen hierin zweifelsohne die Ursache erblicken, weshalb die schlanker gebauten, grossen Seefedern meist nur als Bruchstücke in den Dredschen gefunden werden, während ganze Kolonien von *Virgularia, Stylatula* und ähnlichen Formen nur seltener erbeutet werden. — Der einzige Schlammbewohner unter den Alcyonarien des Fjordes, *Acanella hippuris*, der nicht Pennatulace ist, hat ein eigentümliches von Platten gebildetes Rhizom entwickelt, das der Kolonie als Befestigungsmittel dient; das Rhizom kann aber der Kolonie bei weitem nicht solche Dienste leisten wie der Stiel der Pennatulaceen. —

Die Schlammbewohner unter den Alcyonarien sind meist sehr gracil gebaut; das steht wahrscheinlich mit dem Leben der Tiere an stromstillen Lokalitäten in Zusammenhang.

Reine Felsenbewohner sind eigentlich unter den Alcyonarien des Trondhjemsfjordes nicht nachgewiesen worden. Jugendliche Kolonien von allen Bewohnern des Hartbodens finden wir sehr gewöhnlich an toten *Lophohelia*-Stöcken oder an kleinen Steinen und dergleichen befestigt vor. Wenn wir aber die grösseren Gorgonaceen studieren, so muss es uns auffallen, dass die mächtiger entwickelten Kolonien immer nur an den Felsenwänden des Fjordes angetroffen werden. Die natürliche Erklärung dieses Verhältnisses liegt in der Tat sehr nahe. Die grossen Gorgonaceen leben an den der Strömung besonders ausgesetzten Stellen; wenn nun eine Kolonie, die an kleinen Steinen oder an fragilen Zweigen von *Lophohelia* sitzt, eine ansehnlichere Grösse erreicht, so wird sie von dem reissenden Strome losgerissen und weggeführt; die Strömungen werden dann die Tiere meist an solchen Stellen wiederum zu Boden sinken lassen, wo die Lebensbedingungen ungünstig sind und wo eine weitere Entwickelung der Kolonien fast immer ausgeschlossen ist. Deswegen können nur jene Kolonien zu bedeutenderer Grösse heranwachsen, die an festen Felsenwänden oder mächtigeren Steinblöcken fest sitzen.

Bewohner des Hartbodens aber, die keine besondere Grösse erreichen oder deren Kolonien biegsamer sind, so dass sie sich der Stromrichtung fügen können, gedeihen auch an anderen Unterlagen, die weniger widerstandsfähig als die Felsen selbst sind. An jeder beliebigen solchen Unterlage können wir deshalb an stromreichen und sonst geeigneten Stellen Alcyonarien vorfinden.

Ein ganz besonderes Interesse knüpft sich um die grosse Biocoenose der Korallenriffe, die dem Trondhjemsfjorde für Meereszoologen einem besonderen Reiz verleiht. Der Grundstamm wird hier von den beiden nordischen, riffbildenden Steinkorallen der Gattung *Lophohelia* geliefert. Sie treten mit einer Tiefe von etwa 150 m lebend auf, gedeihen aber im Skarnsunde sonderbarer Weise auch etwas seichter. Die *Lophohelia*-Riffe treten an den der Strömung besonders ausgesetzten, felsigen Abhängen des Fjordes auf, und mit ihnen vergesellschaftet begegnet uns eine eigentümliche und immer wiederkehrende Lebensgesellschaft, die Verteter fast aller Tiergruppen umfasst. Hier werden wir nur versuchen, die Alcyonarien der grossen Biocoenose etwas näher auseinanderzusetzen.

Die grossen Gorgonaceen *Paragorgia arborea*, *Primnoa resedaeformis* und *Paramuricea placomus* sind an dieselbe Region wie *Lophohelia* gebunden, und bilden neben dieser grosse Teile der Unterlage, an der sich die übrigen festsitzenden Tiere der Bio-

coenose ansiedeln. *Paramuricea placomus* und der nahestehende *Paramuricea Kükenthali* leben zwar auch an seichteren Stellen, aber ihr Hauptauftreten ist an der oberen Partie der Riffzone gebunden. Die Befestigung der grossen, bald mehr baumähnlichen, bald mehr fächerförmigen Kolonien der grösseren Gorgonaceen müssen wir, wie früher erwähnt, an der nackten Felsenwand suchen; sie sitzen hier wahrscheinlich sehr oft in den Zwischenräumen zwischen den dichteren Rasen von *Lophohelia*. Teils an den *Lophohelia*-Zweigen sitzend, teils an den älteren Stämmen der grösseren Gorgonaceen-Kolonien befestigt finden wir die übrigen Repräsentanten von Alcyonaceen und Gorgonaceen vor, und zwar in den seichteren Partien die gewöhnliche, blau-violette *Anthelia borealis* und die seltenere, hellrote *Eunephthya clavata*. Die kriechenden, hell rötlichen oder mehr orangefarbigen unansehnlichen Kolonien von *Alcyonium norvegicum* werden von den unteren Teilen des toten Riffes bis weit über der oberen Grenze der lebenden Riffkorallen überall angetroffen; die Art kann doch nicht als Charaktertier in der Biocoenose angesehen werden, da sie ebenso zahlreich an anderen Lokalitäten vorkommt. Die tiefer lebenden Arten dagegen, die schwefelgelbe *Anthelia fallax*, der blutrote *Anthomastus purpureus* und die leuchtend rosenrote *Anthothela grandiflora* sind Charaktertiere der unteren Partie der Korallenriffe. Wahrscheinlich müssen wir auch *Eunephthya florida* und *Clavularia Stormi* unter den typischen Riffbewohnern anführen, während die arktische *Gersemia loricata* ein zufälliger Gast ist.

Es wurde schon oben angedeutet, dass die Arten auf toten *Lophohelia*-Stöcken und nicht auf lebenden Kolonien sitzen. Wir finden sie auch nicht an den Weichgebilden der grossen Gorgonaceen angesiedelt, sondern sie sitzen an Stellen, wo die achsigen Hartgebilde durch irgend eine Ursache bloss gelegt worden sind. Wir wissen zur Zeit noch nicht mit voller Sicherheit, weshalb die kriechenden Alcyonarien nicht im Stande sind, sich an den Weichteilen der Gorgonaceen oder an lebenden *Lophohelia*-Kolonien festzuhalten; wir müssen es aber wahrscheinlich dem Vermögen lebender Weichgewebe sich verschiedener Weise verteidigen zu können zuschreiben. Darauf deutet auch die Tatsache hin, dass kriechende Alcyonarien an chitinigen Stämmen grösserer Hydroidenkolonien nicht selten gefunden werden; auch der Mantel von Monascidien bietet eine brauchbare Unterlage jedenfalls für einige Alcyonarien, ebenso wie die Röhren bodensässiger Anneliden. Das zeigt, dass die Hüllen der Hydroiden und der Manteltiere dieselbe passiv verteidigende Rolle wie die Wurmröhren spielen, und dass sie insofern in schroffem Gegensatz zu den sich aktiv verteidigenden Weichgeweben stehen.

Eine naheliegende Frage ist, inwieweit man die Ansiedelung

verschiedener Alcyonarien an Röhren von Anneliden als eine wirkliche Symbiose ansehen muss. Wenn wir es rein theoretisch betrachten, so könnten wir glauben, dass die Tiere durch das Zusammenleben einen gegenseitigen Vorteil haben, indem die nesselbewehrten Alcyonarien den Wurm verteidigen, während der Wurm durch seine verschiedenen Bewegungen einen regeren Wasserwechsel hervorruft und somit zur besseren Ernährung der Alcyonarie beiträge. Appellöf (1905 p. 88) hat die »Symbiose» aus der Nordsee erwähnt, wo sie an einigen Stellen direkt charaktergebend durch ihr häufiges Auftreten ist; sie scheint indessen jedenfalls für die Würmer wenig vorteilhaft zu sein, denn die Annelidenröhren sind an solchen Stellen sehr oft leer. Während der Untersuchungen hier im Trondhjemsfjorde ist es auch mir aufgefallen, dass das Zusammenleben garnicht den Charakter einer Symbiose hat, sondern nur als reinen Zufall angesehen werden muss. Die Ansiedelung der Alcyonarien an Annelidenröhren (und an Ascidien) ist für den Weichboden charakteristisch, wo andere geeignetere, feste Unterlagen von den Alcyonarien nicht gefunden werden können. In dem Trondhjemsfjorde finden wir dann auch, dass *Anthothela grandiflora*, *Anthelia fallax*, seltener *Anthelia borealis* und *Alcyonium norvegicum* an Annelidenröhren unterhalb der Korallenriffe auftreten, während die letztere Art und sehr selten *Alcyonium digitatum* an Annelidenröhren des Weichbodens oberhalb 150 m Tiefe hier und dort angetroffen werden.

Die Erörterungen über die Alcyonarien der Korallenriffe des Fjordes stellen uns zuletzt auch jener Frage gegenüber, welchen tiergeographischen Charakter die Biocoenose aufweist, ob sie arktisch, boreal oder atlantisch ist. Wir können sofort sagen, dass die Biocoenose keine arktische ist; eine einzige arktische Art *Gersemia loricata* ist als äusserst seltener Gast an den Riffen angetroffen worden; die Hauptmenge von den Rifftieren gehen aber nicht in die Arktis hinein.

Wir müssen nunmehr versuchen, darüber klar zu werden, was wir unter »boreal» oder »atlantisch» verstehen sollen. Gran (1905 p. 45) nennt jene Planktonformen boreal, die an unseren Breitegraden ihr Hauptvorkommen haben. Appellöf (1905 p. 54) sagt, dass wir jene Gebiete unserer Meere boreal nennen müssen, wo der Boden von dem Wasser des Golfstromes oder von wärmerem Küstenwasser bedeckt ist. Eine scharfe Definition des Begriffes »boreal» lässt sich zur Zeit nicht geben, umsomehr da eine sichere Grenze gegen das wärmere atlantische Gebiet nach unseren jetzigen Kenntnissen nicht gezogen werden kann. Appellöf kommt in »Depths of the Ocean» (Murray and Hjort 1912 p. 457) auf die Benennung zurück und sagt hier: »The

boreal region of the Norwegian Sea includes the North Sea with the Skagerrack and Kattegat, the Norwegian coast plateau as far as the North Cape, the coast plateau of the Faroe Islands, and the south and west coasts of Iceland".

Betrachten wir nunmehr die Verbreitung der besser bekannten Alcyonarien der Korallenriffe des Trondhjemsfjordes, so ergibt sich folgendes. *Anthothela grandiflora* lebt an der Westküste Norwegens und ist auch bei Neu Fundland und der Ostküste von Nordamerika südlich bis Marthas Vineyard gefunden worden; *Paragorgia arborea* ist eine Bewohnerin der nördlichen atlantischen Küsten von Europa und Nordamerika ebenso wie *Paramuricea placomus* und *Primnoa resedæformis; Anthomastus purpureus* lebt an der Westküste Norwegens von dem Trondhjemsfjorde südwärts, und *Eunephthya florida* ist an der Westküste Norwegens, an der Murmanküste, bei Spitzbergen und an der Westküste von Island gefunden worden. Die Arten sind somit hauptsächlich in dem borealen Gebiete zu Hause, und wenn auch die ersteren Arten meist die südlicheren Teile, die letzgenannte Art dagegen vielmehr die nördlichen Partien des borealen Gebietes vorziehen, so müssen wir die ganze Gesellschaft typisch boreal und nicht wärmer atlantisch nennen. Die Alcyonarien bestätigen somit wiederum die Behauptung früherer Forscher, dass die ganze Biocoenose der *Lophohelia*-Riffe typisch boreal ist.

4. Einige Farbenphänomene.

Die Alcyonarien des Trondhjemsfjordes stellen eine sehr bunte Gesellschaft dar, und ich kann es nicht unterlassen, einen Augenblick bei den Farbenphänomenen zu verweilen. — Die Farben der Alcyonarien sind an die Spicula oder an die Weichteilen oder seltener an beide gebunden. Wenn die Farbe an die Spicula gebunden ist, führt die Aufbewahrung der Kolonien in Alkohol kein oder jedenfalls ein sehr langsames Abbleichen der Kolonie herbei; die Farbstoffe der Weichteile dagegen werden vom Alkohol sehr bald ausgezogen. Die Natur der Farbstoffe der Alcyonarien scheint zur Zeit nur wenig bekannt zu sein.

Die bunteren Farben treten uns merkwürdigerweise nicht in den oberen Zonen der Bankregion entgegen. Die wenigen Vertreter der Alcyonarien, die in der Algenzone gefunden werden, sind orange oder blass gelblich rotgefärbt wie die beiden *Alcyonium*-Arten und *Virgularia mirabilis*. An den Korallenriffen dagegen und somit tief unten in der Zwielichtzone begegnen wir leuchtenden, bunten Farben. Hier finden wir die leuchtend orangefarbige *Paramuricea placomus* (die nach dem Tode sehr bald

schwarz wird), die bläulich rote oder rötlich weisse *Paragorgia arborea*, die blau-violetten oder schwefelgelben *Anthelia*-Arten, der blutrote *Anthomastus purpureus* und die glänzend hell rosenroten *Primnoa*-, *Anthothela*- und *Eunephthya*-Arten. Es ist sehr interessant zu beobachten, wie *Alcyonium norvegicum* der auch hier unten lebt, seine geblich orange Farbe nach der Tiefe zu in eine hellere und immer rötlichere ändert; die Exemplare, die unterhalb der lebenden Korallenriffe angetroffen werden, zeigen fast ohne Ausnahme dieselbe leuchtend rosenrote Farbe wie die *Primnoa*- und *Eunephthya*-Arten. Es muss also bei dieser Art einen Zusammenhang zwischen der Farbe und dem Tiefenvorkommen der Individuen existieren.

Die tieferlebenden Schlammbewohner wie z. B. *Kophobelemnon stelliferum* und *Pavonaria finmarchica* weisen unreinere Farben auf. Mit ihren bräunlichen Farben sind diese Arten deutliche Repräsentanten der Tiefseebewohner; die *Pennatula*-Arten dagegen deuten mit ihren leuchtenden reinen Farben vielmehr an, dass ihr Hauptauftreten an die Zwielichtzone gebunden ist.

Das Auftreten vikariierender Farben muss auch hier herangezogen werden. *Stylatula elegans* hat gewöhnlich hell orange oder mehr blass rötlich gefärbten Kolonien mit blutroten Polypenbasen; ab und zu sind die Kolonien aber grünlich gelb mit dunkel grüngefärbten Polypenbasen. Dies ist ein sehr ungewöhnlicher Fall von vikariierenden Farben; das gewöhnliche unter den Alcyonarien ist, das rot durch gelb ersetzt wird, so wie bei *Pennatula grandis* beobachtet wurde, oder dass dunkelrot und fast weiss vikariieren. Das letztere ist der Fall in dem dritten Beispiel, das unter den Alcyonarien des Trondhjemsfjordes gewöhnlicher beobachtet wird, nämlich bei *Paragorgia arborea*. Diese Art tritt in zwei Farbenformen auf; die forma *typica* hat dunkel bläulich-rote Kolonien mit gelblich weissen Polypen, während die forma *alba* dagegen rötlich weisse Kolonien mit leuchtend rosenroten Polypen hat. Die Ursache der vikariierenden Farben und welche Rolle sie im Leben und Gedeihen der Art spielen, wissen wir zur Zeit noch nicht. Trotzdem die Farbenphänomene mariner Tiere ein besonders zuziehendes Studium für die Forscher sind, müssen wir gestehen, dass wir ihre Bedeutung für die Biologie der Tiere nur sehr wenig verstehen.

Trondhjem am 7 März 1913.

Verzeichnis der im III. und IV. Teile zitierten Litteratur:

1. APPELLÖF, A.: 1905, Havbundens dyreliv, in HJORT: Norges Fiskerier, I Norsk Havfiske. Bergen.
2. ARNDT, W.: 1912, Notiz über Virgularia mirabilis. Zoologischer Anzeiger, Bd. XL. Leipzig.
3. ASBJORNSEN, P. CHR.: 1856, Beskrivelse over Kophobelemnon Mülleri en ny Sofjærslægt. Fauna littoralis Norvegiæ, Bd. II. Bergen.
4. BROCH, HJ.: 1909, Die Hydroiden der arktischen Meere. Fauna arctica, Bd. V. Jena.
5. — — 1911, Fauna droebachiensis I Hydroider. Nyt Magazin for Naturvidenskaberne, Bd. 49. Christiania.
6. — — 1912, Die Alcyonaceen des Kolafjordes. Travaux de la Societé Impériale des Naturalistes de St. Petersbourg, Bd. XLI.
7. — » — 1912, Hydroiduntersuchungen III. Vergleichende Studien an adriatischen Hydroiden. Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr 1911. Trondhjem.
8. — — 1913, Arktiske Alcyonarier i Tromso museum. Tromso Museums Aarshefter 34. Tromso.
9. — — 1913, Pennatulacea. Report of the Michael Sars North Atlantic Deep Sea Expedition 1910, Vol. III. Bergen.
10. EHRENBERG, C.: 1834, Die Corallenthiere des Rothen Meeres. Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften, Berlin a. d. J. 1832. Berlin.
11. GRAN, H. H.: 1905, Nordhavets fritsvævende plante-og dyreliv (plankton), in HJORT: Norges Fiskerier, I Norsk Havfiske. Bergen.
12. GRAY, J. E.: 1870, Catalogue of Sea-Pens or Pennatulariidae in the Collections of the British Museum. London.
13. GRIEG, J. A.: 1887, Bidrag til de norske alcyonarier, Bergens Museums Aarsberetning 1886. Bergen.
14. — — 1892, Oversigt over Norges pennatulider, Bergens Museums Aarsberetning 1891. Bergen.
15. — — 1894, Bidrag til kjendskaben om de nordiske Alcyonarier. Bergens Museums Aarbog 1893. Bergen.
16. — — 1897, On Funiculina and Kophobelemnon. Bergens Museums Aarbog 1896. Bergen.
17. HERKLOTS, J. A.: 1858, Notices pour servir à l'étude des Polypiers nageurs ou Pennatulides, in: Bijdragen Dierkunde. Amsterdam.
18. JOHNSTON, G.: 1847, A History of the British Zoophytes. London.
19. JUNGERSEN, H. F. E.: 1904, Pennatulida. Den Danske Ingolf-Expedition. Bd. V. Kjobenhavn.
20. KJELLMANN, F. R.: 1877, Ueber die Algenvegetation des Murmanschen Meeres an der Westküste von Novaja Semlja und Waigatsch. Nova Acta Reg. Soc. Scient, Ser. III. Uppsala.
21. KÖLLIKER, A.: 1872, Anatomisch-systematische Beschreibung der Alcyonarien. Die Pennatuliden. Abhandl. d. Senckenb. Naturf. Gesellschaft Bd. VII—VIII. Frankfurt a. M.

22. Koren, J. og Danielssen, D. C.: 1848, Zoologiske Bidrag. Nyt Magazin for Naturvidenskaberne, Bd. 5. Christiania.
23. — » — 1856, Virgularia Christii K. & D. Fauna littoralis Norvegiæ, Bd. 2. Bergen.
24. — » — 1859, Om Virgularia elegans og Pennatula aculeata. Forhandlinger i Videnskabs-Selskabet 1959. Christiania.
25. — » — 1877, Bidrag til de ved den norske Kyst levende Pennatuliders Naturhistorie. Fauna littoralis Norvegiæ, Bd. III. Bergen.
26. — » — 1883, Nye Alcyonider, Gorgonider og Pennatulider tilhørende Norges Fauna. Bergen.
27. — » — 1884, Pennatulida. Den norske Nordhavs-Expedition. 1876—1878. Christiania.
28. Kükenthal, W. und Broch, Hj.: 1911, Pennatulacea. Wiss. Ergebnisse der deutschen Tiefsee Expedition, Bd. XIII. Jena.
29. Lamarck, J. B.: 1816, Histoire naturelle des animaux sans vertèbres. Paris.
30. Linné, C. v.: 1758, Systema naturae, ed. X. vol. I.
31. Murray, J. and Hjort, J.: 1912, The Depths of the Ocean. London.
32. Müller, O. F, 1776, Zoologiae Danica prodromus. Havniæ.
33. — » 1788, Zoologia Danica. Havniæ.
34 Niedermeyer, A.: 1911, Studien über den Bau von Pteroides griseum (Bohadsch). Arbeiten der Zoologischen Institute, T. XIX. Wien.
35. Nordgaard, O.: 1905, Hydrographical and Biological Investigations in Norvegian Fjords. Bergen.
36. — » — 1912, Faunistiske og biologiske iakttagelser. Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1911. Trondhjem.
37. — » — 1912, Et gammelt *Lophohelia*-Rev i Trondhjemsfjorden. Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1912. Trondhjem.
38. 1813, Enkelte iakttagelser over temperatur og saltgehalt i Trondhjemsfjorden. Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1912. Trondhjem.
39. Pallas: 1766, Elenchus zoophytorum. Haag.
40. Richiardi, S.: 1869, Monografia della Famiglia dei Pennatularii. Archivio per la Zoologia, l'Anatomia e la Fisiologia, Ser II, Vol. I. Bologna.
41. Sars, M.: 1835, Beskrivelser og iakttagelser over nogle mærkelige eller nye i Havet ved den Bergenske Kyst levende Dyr. Bergen.
42. — » — 1846 Beschreibung der Pennatula borealis. Fauna littoralis Norvegiæ, Bd. I. Christiania.
43. — » — 1851, Beretning om en i Sommeren 1849 foretagen zoologisk Reise i Lofoten og Finmarken. Nyt Magazin for Naturvidenskaberne, Bd. 6. Christiania.
44. — » — 1856, Nye Polyper. Fauna littoralis Norvegiæ, Bd. II Bergen.
45. — » — 1861, Beretning om en i Sommeren 1859 foretagen zoologisk Reise ved Kysten af Romsdals Amt. Nyt Magazin for Naturvidenskaberne, Bd. II, Christiania.
46. Storm, V.: 1879, Aarsberetning. Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1878. Trondhjem.

47. STORM, V.: 1880. Aarsberetning. Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1879. Trondhjem.
48. —»— 1881, Aarsberetning. Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1880. Trondhjem.
49. —»— 1883, Aarsberetning. Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1882. Trondhjem.
50. —»— 1884, Aarsberetning. Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1883. Trondhjem.
51. —»— 1886, Aarsberetning. Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1885. Trondhjem.
52. —»— 1888, Aarsberetning. Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1886. Trondhjem.
53. —»— 1893, Aarsberetning. Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1891. Trondhjem.
54. —»— 1896, Aarsberetning. Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1895. Trondhjem.
55. —»— 1901, Oversigt over Trondhjemsfjordens Fauna. Trondhjems biologiske Station, Meddelelser fra Stationsanlæggets Arbeidskomite. Trondhjem. (Als Manuscript gedruckt).
56. STUXBERG, A.: 1886, Faunan på och kring Novaja Semlja. Vega-Expeditionens vetenskapliga Arbeten, Bd. V. Stockholm.
57. VERRILL, A. E.: 1879, Preliminary Check-List of the Marine Invertebrata of the Atlantic Coast, from Cape Cod to the Gulf of St. Lawrence. New Haven, Conn.
58. —»— 1879, Notice on Recent Additions to the Marine Invertebrates, Part I. Proceedings of the U. S. National Museum, II. Washington.
59. —»— 1883, Reports on the Results of Dredging .... »Blake« and »Fish Hawk«. Bulletin of the Museum of Comparative Zoölogy, Vol. XI. Chambridge, Mass.
60. —»— 1885, Results of the Explorations Made by the Steamer »Albatross«. Annual Report of the Commissioner of Fish and Fisheries for 1883. Washington.
61. WOLLEBÆK, A.: 1912, Nordeuropæiske Annulata Polychaeta I. Videnskapsselskapets Skrifter. I. Mat.-naturv. Klasse. 1911. Kristiania.

FORAMINIFERER OG MOLLUSKER
FRA DE VESTLANDSKE FJORDE

VED

O. NORDGAARD

DET KGL. NORSKE VIDENSKABERS SELSKABS SKRIFTER 1912. NR. 11

AKTIETRYKKERIET I TRONDHJEM
1913

Forord.

Den vestlandske molluskfauna er studert av en række zoologer, hvorav skal nævnes FRIELE, JAMES GRIEG, APPELLÖF og NORMAN. Likeledes er molluskerne i de kvartære avleiringer paa Vestlandet undersøkt av FRIELE, REKSTAD, KOLDERUP[1] og KALDHOL. Baade den kvartære og den recente molluskfauna for Vestlandet maa saaledes sies at være vel kjendt, og det jeg her kan tilføie er ikke meget, men da jeg tildels har skrapet paa steder, hvis dyreliv har været litet undersøkt, kan mine anførsler i nogen grad tjene til at fuldstændiggjøre billedet.

Foraminifererne i fjordene ved Bergen er undersøkt av den fremragende tyske forsker F. SCHAUDINN. Imidlertid trodde jeg, det vilde være av nogen interesse at se hvilke arter jevnlig findes i fjordenes bundmudder, samt i grunde viker, derfor fik jeg laget præparater fra sand- og slamprøver. Bestemmelsen er udført av H. KIÆR, som fortjener stor tak for sin velvillige hjelp.

1. FORAMINIFERA.

En fortegnelse over foraminiferer fra fjordene ved Bergen findes i B. M. A. 1894—95 av dr. SCHAUDINN. I materiale fra bundprøver har hr. H. KIÆR bestemt adskillige arter, baade grundvandsformer og fra dypere vand. I den indre del av Osterfjorden, den saakaldte Romereimsfjord, fandt jeg saaledes d. $^{8}/_{9}$ 1901 paa lerbund i et dyp av 450 m. følgende arter:

Rhabdammina abyssorum, Saccamina sphærica, Chrithionina granum, Astrorhiza arenacea, Biloculina elongata, Haplophragmium latidorsatum, Batysiphon filiformis, Biloculina sphæra, Triloculina tricarinata, Hyperammina ramosa, Uvigerina pygmæa, Glandulina lævigata, Tholosina bulla, Bulimina pyrula.

[1] En fuldstændig fortegnelse over litteratur vedrørende vestlandske kvartære og recente mollusker er levert av KOLDERUP i »Bergensfeltet og tilstødende trakter i senglacial og postglacial tid«. B. M. A. 1907, nr. 14, s. 257—260. Hertil kan føies for de senere aar: H. KALDHOL, Et bidrag til faunaen i Vestlandets kvartæravleiringer. B. M. A. 1908, nr. 6. H. KALDHOL, Nordfjords kvartæravleiringer. B. M. A. 1912, nr. 3.

I Osterfjordens største dyp, tvers av Bjørsvik mølle, 650 m., lerbund, tokes følgende arter d. 3/9 1901:

Rhabdammina abyssorum, Saccamina sphærica, Storthosphæra albida, Tholosina bulla, Glandulina lævigata, Biloculina sphæra, Astrorhiza arenacea, Quinqueloculina agglutinans, Q. seminulum, Haplophragmium latidorsatum, Webbina clavata, Textularia agglutinans, Batysiphon filiformis, Uvigerina pygmæa, Valvulina conica, Crithionina granum.

Under en skrapning paa omtrent samme sted i Osterfjorden d. 18/6 1900 tokes følgende arter:

Hyperammina elongata, Haplophragmium latidorsatum, Textularia sp., *Bulimina marginata, Chilostomella ovoidea, Bolivina punctata, B. dilatata, Cassidulina lævigata, Uvigerina pygmæa, Nodosaria scalaris, Lagena marginata, L. distoma, Pullenia sphæroides, Truncatulina lobatula, Rotalia soldani, Operculina ammonoides, Nonionina umbilicatula, Quinqueloculina seminulum, Biloculina* sp.

Der skal nu anføres foraminiferer fra bundprøver, optat i andre av de vestlandske fjorde.

Varaldsø, Hardangerfjord, 15/7 1898.

Verneuilina polystropha, Bolivina dilatata, Bulimina marginata, Cassidulina lævigata, C. crassa, C. bradyi, Uvigerina pygmæa, Lagena striata, Truncatulina lobatula, Rotalia beccari, Planorbulina mediterranensis, Operculina ammonoides, Polystomella striatopunctata, P. striatopunctata var. *incerta, Quinqueloculina seminulum.*

Varaldsø, Hardangerfjord, 26/7 1898.

Gaudryina pupoides, Bulimina marginata, Orbulina universa, Patellina corrugata, Truncatulina lobatula, Planorbulina mediterranensis, Rotalia beccari, Discorbina globularis, Pulvinulina punctulata, Polystomella striatopunctata, P. striatopunctata var. *incerta, Quinqueloculina seminulum.*

Byfjorden, 21/2 1899. Lerbund, 420 m.

Bulimina ellipsoides, B. marginata, Chilostomella ovoidea, Bolivina punctata, B. dilatata, Cassidulina lævigata, Uvigerina angulosa, U. pygmæa, Nodosaria calomorpha, Globigerina bulloides, Pullenia sphæroides, Operculina ammonoides, Nonionina umbilicatula, Biloculina sphæra.

22/6 1896, Byfjord, 400—450 m.

Rhabdammina abyssorum,
» linearis,
Astrorhiza crassatina,
» arenacea,
Saccamina sphærica,
Valvulina conica,
Bigenerina digitata,
Haplophragmium latidorsatum.

Meliolina arenacea,
Tholosina bulla,
Webbina clavata,
Cornuspira carinata,
Nodosaria lævigata.

Byfjorden, 23/11 1899. Ca. 450 m.

Haplophragmium latidorsatum, Trochammina robertsoni, Cassidulina lævigata, C. bradyi, Bulimina pyrula, B. marginata, Bolivina dilatata, B. punctata, Uvigerina pygmæa, Pullenia sphæroides, Lagena striata, L. marginata, Nonionina umbilicatula, Operculina ammonoides, Biloculina simplex, Quinqueloculina seminulum.

Herløfjord, 17/7 1900. Lerbund, 50—70 m.

Textularia agglutinans, Bigenerina sarsi, Bulimina marginata, Bolivina punctata, Lagena marginata, L. hexagona, Patellina corrugata, Truncatulina lobatula, Planorbulina mediterranensis, Discorbina globularis, D. vilardeboana, Cornuspira foliacea, Spiroloculina limbata, Triloculina oblonga, Quinqueloculina subrotunda.

Paa forskjellige steder i skjergaarden blev der tat bundprøver med foraminiferer.

Espevær, 1/8 1900. 4—5 m.

Bolivina dilatata, Virgulina schreibersiana, Lagena marginata, Patellina corrugata, Truncatulina lobatula, Discorbina araucana, D. obtusa, Nonionina scapha, N. turgida, Polystomella striatopunctata.

Golten, sydvestsiden av Sotra, 11/11 1898. 5—10 m.

Textularia williamsoni, Bulimina ellipsoides, B. normanni, B. marginata, B. convoluta, Bolivina punctata, B. dilatata, Cassidulina crassa, Polymorphina compressa, Nodosaria communis, N. scalaris, Lagena hexagona, L. apiculata, L. semistriata, L. striata, L. lævis, L. gracillima, L. marginata, Globigerina bulloides, Pullenia sphæroides, Truncatulina lobatula, Discorbina globularis, Operculina ammonoides, Nonionina scapha, N. turgida, N. stelligera, N. umbilicatula, Quinqueloculina seminulum, Q. pygmæa, Biloculina simplex, B. elongata.

Solsvik, nordvestsiden av Sotra, 1900.

Textularia agglutinans, T. williamsoni, Bulimina marginata, Bolivina dilatata, B. punctata, Cassidulina crassa, Nodosaria calomorpha, Lagena lagenoides, L. hexagona, L. striata, L. marginata, Polymorphina compressa, Patellina corrugata, Truncatulina lobatula, T. ungeriana, Discorbina globularis, Polystomella striatopunctata, P. striatopunctata var. *incerta, Nonionina scapha, Cornuspira* sp., *Spiroloculina limbata, Quinqueloculina seminulum, Triloculina oblonga, Anomalina coronata.*

Vindnespollen, nordsiden av Sotra, 26/4 1898. 15—20 m.

Bigenerina nodosaria, Truncatulina lobatula, Rotalia beccari, Polystomella striatopunctata, P. striatopunctata var. *incerta, P. crispa.*

Stensund, skjergaarden utenfor Bergen, 16/11 1898. 20 m.

Textularia williamsoni, Bigenerina sarsi, Bulimina marginata, Bolivina dilatata, Virgulina schreibersiana, Cassidulina lævigata, C. crassa, Uvigerina angulosa, U. pygmæa, Lagena hexagona, L. striata, Patellina corrugata, Truncatulina lobatula, Nonionina stelligera, N. scapha, N. turgida, Polystomella striatopunctata, P. crispa, Biloculina simplex.

Alden, Søndfjord, 26/7 1900. 10 m.

Textularia sp., *Lagena marginata, Truncatulina lobatula, Gypsina inhærens, Discorbina globularis, Quinqueloculina seminulum.*

Moldøen, 4/4 1899. 10 m.

Bolivina dilatata, Virgulina schreibersiana, Lagena squamosa, L. lævis, Globigerina bulloides, Patellina corrugata, Truncatulina lobatula, T. ungeriana, Discorbina vilardeboana, Nonionina stelligera, Polystomella striatopunctata, Quinqueloculina seminulum.

Endelig kan nævnes, at jeg en enkelt gang har iakttat *Hastigerina pelagica* D'ORB., nemlig i Herløfjorden, d. 10/10 1898, i en planktonprøve, 0—400 m.[1]

2. MOLLUSCA.

a. Faunarester fra ældre tid.

De muslingskaller og sneglehus, hvilke jeg opfatter som rester av en ældre fauna paa stedet, er alle tat nedenfor høivandsmaalet, altsaa enten i fjæren eller like under lavvandslinjen.

Man har før ikke altid været saa forsiktig med at sondre mellem tomme skaller og hus paa den ene side og levende muslinger og snegler paa den anden. Derved er arter opført, som forlængst var utdød paa stedet, eller i tilfelde de forekom, kun var representert ved dveragtige individer. Blandt steder, hvor materiale til belysning av de faunistiske ændringer er tat, kan nævnes Sælparken ved Bergens biologiske station og Vindnespollen paa nordsiden av Store Sotra.

Mars 1903. Sælparken ved B. B. S.

Skaller og hus.

Gibbula tumida,
Littorina littorea,
Littorina obtusata,
Turritella terebra,
Aporrhais pes-pelecani,
Polytropa lapillus,
Pecten maximus, l. 140 mm.
Mytilus edulis,
Cardium fasciatum,

[1] Berg. M. A. 1900, nr. 4, p. 16.

Cardium echinatum,
Cyprina islandica,
Venus gallina,
Lucina borealis,
Axinus sarsi,
Tellina fabula, 1 skal, l. 13 mm.,
Macoma calcaria, l. 25 mm.,
Corbula gibba,
Mya arenaria, l. optil 140 mm.

Sælparkens bund, hvor disse skjel blev tat, ligger nogen faa decimeter under det nuværende lavvandsmaal. Flere av de i ovenstaaende liste representerte arter lever i Puddefjorden, hvorfra Sælparken faar sit vand. Men der er enkelte, om hvilke man med sikkerhet kan si, at det maa være meget længe siden de forekom i Puddefjorden. Saadanne er f. eks. *Pecten maximus* og *Tellina fabula.* Om den førstnævnte sier FRIELE, at den er almindelig paa sandbund ved havet, jeg har en enkelt gang tat den i Hjeltefjorden. Som fossil har KOLDERUP fundet arten i en mængde forekomster, hvoriblandt ogsaa flere i Bergens by. *Tellina fabula* skal være funden baade av dr. KOREN og prof. M. SARS paa Bergenskysten, men hverken FRIELE eller JAMES GRIEG har støtt paa den. Pommeraniaekspeditionen fandt den ved Kvitingsø utenfor Stavanger paa 5½ favner vand. Prof. APPELLÖF opfører arten fra Osterfjorden.[1] Jeg tok flere smukke eksemplarer sommeren 1909 i en poll, som staar i forbindelse med Ytre Strømfjorden paa Hittra, og G. O. SARS omtaler den fra fiskeværet Skroven i Lofoten paa 10—20 f. d. *Tellina fabula* maa saaledes nu for tiden være sjelden i norske farvand, og er rimeligvis at opfatte som en efterlever fra en tid, da de klimatiske forhold var gunstigere end nu.

Et skal av *Mya arenaria* fra Sælparkens bund hadde en usedvanlig længde, da det maalte 140 mm. G. O. SARS opgir 96 mm. som maksimallængde fra denne art.

Et av vore viktigste skrapesteder var Florvaagskjer i Byfjorden, hvor der bl. a. fandtes adskillige skaller av *Lævicardium norvegicum,* længde optil 65 mm. Denne art forekommer vistnok paa kysten, men er meget sjelden at finde i fjordene. Ved Florvaagskjer har jeg ogsaa tat en skal av *Tapes virgineus,* som vistnok ikke lever der i vore dage. Længde 48 mm.

Av *Pecten islandicus* fik vi engang ved Florvaagskjer en skal, hvis høide var 72 mm. Da saa store individer av arten ikke forekommer ved Bergen i vore dage, maa den opfattes som et vidne fra en klimatisk ugunstigere tid end den nærværende. Et

[1] Faunistiske undersøkelser i Osterfjorden. B. M. A. 1896, nr. 13, s. 8.

andet saadant vidne findes opbevaret i Bergens museum. Det er en skal av *Arca glacialis* Gray, som er tat 2 mil i vest for Kinn. Man kan vist trygt si, at det er gaaet aartusener, siden nævnte art levet paa dette sted. Paa et andet sted i Byfjorden, nemlig ved Strømsnesholmen, fandtes i august 1901 to skaller av *P. islandicus,* som maalte henholdsvis 80 og 85 mm. Levende eksemplarer av *P. islandicus* har jeg fra Radøsund og Alverstrømmen. Det største eksemplar maalte 45 mm. Endnu sjeldnere end *P. islandicus* i de bergenske fjorde er *Isocardia cor.* Appellöf har fundet et litet levende eksemplar ved Salbuskallen i Herløfjorden, 130—150 m., Grieg og Christie har tat nogen eksemplarer i Sognefjorden.[1] Under mine skrapninger i de vestlandske fjorde har jeg kun to gange støtt paa skaller av denne art, nemlig ved Eiknes i Osterfjorden, i et dyp av 20—30 m., hvor der fandtes 2 skaller, av hvilke den største hadde en længde av 75 mm. Den anden gang vi fik op en skal av *Isocardia* var d. 21/10 1910 under skrapning i Herløfjorden, tvers av Herlø kirke, 50—70 m. Det var forøvrig ikke hel skal, men kun et brudstykke.

Der er ogsaa andre muslinger, av hvilke man i regelen kun finder skaller i de bergenske fjorde, saaledes f. eks. *Macoma calcaria.* Av denne har jeg fra Drangevaag i Osterfjorden skaller, hvis længde var optil 26 mm. *Venus casina* er fundet levende av M. Sars ved Manger og Valestrand. James Grieg tok denne art i sundene ved Husøen og Okseosen i skjergaarden nordenfor Sognesjøen i et dyp av 20—50 f. Friele fandt den i Kinnsundet sammen med *Pectunculus glycymeris.*[2] Baade Grieg og jeg har iakttat *Venus casina* ved Færøen i Hjeltefjorden. Grieg har den desuten fra Fitjar.[3] Skaller av denne art med en størrelse av 45 mm. har jeg likeledes tat i Hjeltefjorden.

Et skrapested, som ofte besøktes omkring aarhundredskiftet, var Vindnespollen, som fra Hjeltefjorden gaar ind paa nordsiden av Store Sotra. Nedenfor skal opføres de skaller, som fandtes i pollen, idet det dog skal bemerkes, at enkelte av de her opførte arter fremdeles findes levende i pollen.

Vindnespollen.
Skaller.

Emarginula fissura,
Pecten varius,

[1] James Grieg, Marine mollusker fra Indre Sogn. N. mag. f. naturv. bd. 51, 1913, s. 31.
[2] James Grieg, Bidrag til kundskaben om Vestlandets mollusker. B. M. A. 1896, nr. 10, s. 13.
[3] Baade *Pectunculus glycymeris* og *Venus casina* har Grieg fundet i Ulvesundet, Ytre Nordfjord. B. M. A. 1897, nr. 16, s. 15, 16.

Pecten opercularis,
» *islandicus,* l. 80 mm.,
» *tigrinus,*
Mytilus edulis,
Modiola modiolus,
Leda minuta,
Cardium edule,
» *echinatum,*
» *fasciatum,*
Cyprina islandica,
Astarte elliptica,
Venus gallina,
Tapes aureus, l. 32 mm.,
» *pullastra,* l. 43 mm.,
Axinus sarsi,
Abra nitida,
Macoma calcaria, l. 42 mm.,
Mya arenaria,
» *truncata.*

Av de ovennævnte muslinger lever f. eks. *P. islandicus* ikke nu længere i pollen, det store skal paa 80 mm. maa saaledes være temmelig gammelt. Av *Pecten varius* fandtes engang nogen store levende eksemplarer, men denne art er senere ikke gjenfunden i Vindnespollen. *Macoma calcaria* er vistnok forlængst utdød paa dette sted. *Tapes aureus* og *Tapes pullastra* har det heller ikke været mulig at finde levende.

Som et vidne om en anden faunistisk sammensætning i de bergenske fjorde maa rimeligvis ogsaa betraktes etpar sammenhørende skaller av en musling, som jeg fandt d. 21/8 1901 under skrapning ved Færøen i Hjeltefjorden. Da det var mig umulig at bestemme denne efter de almindelige bestemmelsesverker, sendte jeg den i mars 1907 til Ad. Sev. Jensen i Kjøbenhavn. Jensen bestemte arten til at være *Pholadomya loveni* Jeffreys, beskrevet i Proc. Zool. Soc. Lond. 1881, p. 934, pl. 70, fig. 7, og senere paa ny omtalt i større eksemplarer i P. Z. S. L. 1882, p. 686. Jensen tilføier: »I sig selv er denne bivalv en stor raritet, vistnok hidtil ukjendt ikke alene for Norge, men for de nordlige farvande i det hele taget«.

Paa fig. 1 er gjengit ytterside og inderside av denne art.

Længden av eksemplaret fra Hjeltefjorden er 25 mm., bredden 20 mm.

Ifølge Jeffreys har denne art en sjelden gang været fundet i den sydlige del av Atlanterhavet samt i Middelhavet. Den maa saaledes betegnes som lusitanisk art. Det er neppe rimelig, at den har levet i Hjeltefjorden i historisk tid. De fundne skaller

bærer bud fra en tid, som var klimatisk gunstigere end den nærværende.

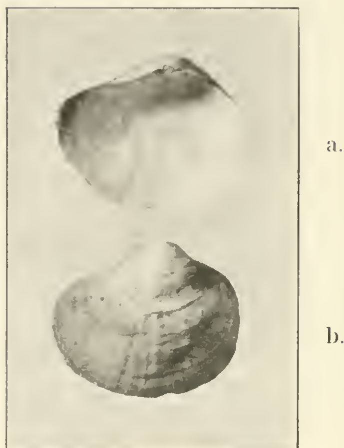


Fig. 1. *Pholadomya loveni* JEFFREYS.
a. ytterside av høire skal.
b. inderside av venstre skal.

b. Mollusker fra forskjellige skrapestationer i de vestlandske fjorde.

De efterfølgende lister bringer ikke noget serlig nyt, men jeg har trodd, det kunde være av nogen interesse at sammenstille de mollusker, som er fundne paa forskjellige steder under baade ensartede og forskjelligartede naturforhold. I en seregen avhandling har jeg gjort rede for Mofjorden.[1] I forbindelse med Mofjorden staar Romereimsfjorden, hvor vi hadde en hydrografisk station E[2]. Paa dette sted skraptes kun en gang og der fandtes da følgende muslinger.

$^{8}/_{9}$ 1901. E. Romereimsfjord, 450 m., lerbund.
Pecten abyssorum,
Portlandia lucida,
Axinus flexuosus,
Axinus eumyarius,
Kelliella miliaris.

Bundtemperatur (450 m.) d. $^{8}/_{9}$ 1901 var 7° C., saltgehalt 34,79 pro mille.

[1] Mofjordens naturforhold. D. kgl. n. vid. selsk. skr. 1906, nr. 9.
[2] Studier over naturforholdene i vestlandske fjorde. I. Hydrografi. B. M. A. 1903, nr. 8.

Længere ut i samme fjordsystem, hvor vi hadde en hydrografisk station, D, fik vi ved skrapning d. 3/9 1901 følgende mollusker:

3/9 1901. Bjørsvikdypet i Osterfjorden, D, 650 m., lerbund.

Siphonodentalium quinquangulare,
Cadulus subfusiformis,
Cyclostrema basistriatum,
Taranis mørchi,
Amphisphyra hiemalis,
Lima elliptica,
Nucula tumidula,
Portlandia lucida,
Malletia obtusa,
Axinus flexuosus,
Kellia milliaris,
Abra longicallis,
Neæra rostrata.

Temperaturen paa bunden i Bjørsvikdypet fandtes ved forskjellige maalinger at være ca. 6,9° C. og saltgehalten ca. 35 pro mille.

I krydset mellem Byfjorden og Herløfjorden hadde vi en hydrografisk station, hvor temperaturen paa 450 meters dyp var ca. 7° C. og saltgehalten ca. 35 pro mille. Paa lerdypene i Byfjorden fandtes blandt andet følgende mollusker:

Byfjorden ved Bergen, 200—450 m., lerbund.

Dentalium occidentale,
Siphonodentalium quinquangulare,
Puncturella noachina,
Lunatia montagui,
Pecten vitreus,
Pecten abyssorum,
Nucula tumidula,
Portlandia lucida,
Mallelia oblusa,
Arca pectunculoides,
Cardium minimum,
Axinus flexuosus,
Kelliella miliaris,
Neæra obesa.

Et av vore almindeligste skrapesteder var Herløfjorden, tvers av Herlø kirke, dyp 50—70 m., lerbund. Her var saaledes findested for en sjøfjær, *Kophobelemnon stelliferum,* her fandtes adskillige echinodermer, saasom *Stichaster roseus, Psilaster andromeda, Plutonaster pareli, Luidia sarsi, Pentagonaster granularis, Mesothuria intestinalis, Stichopus tremulus, Echinus elegans.* osv.

Av krebsdyr var *Pandalus annulicornis* og *Pontophilus norvegicus* meget almindelig, endvidere forekom *Eupagurus tricarinatus*, *Lophogaster typicus* og *Nebalia bipes*. Av fisk fandtes en sjelden gang *Lepidorhombus whiff-jagonis (L. megastoma)*. Av mollusker har jeg i Herløfjorden tat følgende arter:

Dentalium occidentale,
Siphonodentalium quinquangulare,
Tectura virginea,
Puncturella noachina,
Trochus millegranus,
Velutina lævigata,
Lunatia montagui,
Lacuna divaricata,
Aporrhais pes-pelicani,
» *seresianus*,
Turbonilla rufa,
Odostomia sp.,
Eulima intermedia,
» *stenostoma*,
Eulimella scillæ,
Taranis mørchi,
Trophon clathratus var. *gunneri*,
» *barvicensis*,
Buccinum humphreysianum,
Diaphana globosa,
Cylichna alba,
Schaphander lignarius,
Philine aperta,
Pecten septemradiatus,
» *similis*,
» *abyssorum*,
Nucula nucleus,
» *tenuis*,
Arca pectunculoides,
Cardium minimum,
Abra nitida,
» *prismatica*, l. 11 mm.,
Neæra abbreviata,
» *rostrata*,
» *obesa*,
» *cuspidata*,
» *costellata*.

Alle disse arter er tat paa en station, som er beliggende tvers av Herlø kirke. Angaaende Herløfjordens dyreliv forøvrig hen-

vises til en avhandling av prof. APPELLÖF[1], som ogsaa har levert en zoologisk karakteristik av enkelte av de andre bergenske fjorde.[2] En fortegnelse over mollusker fra Osterfjorden har man likeledes fra APPELLÖFS haand.[3]

Et gammelt kjendt skrapested er Alverstrømmen, som ligger ca. 20 km. nordenfor Bergen. Paa dette sted har jeg bl. a. tat følgende mollusker:

Chiton cinereus,
Tectura virginea,
Puncturella noachina,
Cyclostrema sp.,
Margarita grønlandica,
Gibbula cineraria,
Conulus millegranus,
Lunatia montagui,
Trichotropis borealis,
Lacuna divaricata,
Admeta viridula,
Trophon clathratus,
Nassa incrassata,
Cylichna alba,
Pecten striatus,
» *opercularis*,
» *islandicus*, h. 22 mm.,
Limatula subauriculata,
Modiola phaseolina,
Modiolaria nigra,
Nucula nucleus, l. 12,8 mm.,
Leda minuta,
Arca pectunculoides,
Cardium minimum,
Astarte banksi,
» *sulcata*,
» *elliptica*, l. 15 mm.,
Venus ovata,
» *fasciata*,
Lucina borealis,
» *spinifera*,
Axinus sarsi,
Mactra elliptica, l. 21 mm.,
Macoma calcaria (2), l. 11 og 16 mm.,

[1] Faunistiske undersøkelser i Herløfjorden. B. M. A. 1894—95, nr. 11.
[2] Om Bergensfjordens faunistiske præg. B. M. A. 1891, nr. 2.
[3] Faunistiske undersøkelser i Osterfjorden. B. M. A. 1896, nr. 13.

Lyonsia norvegica, l. 30 mm.,
Neæra costellata.

En supplerende fortegnelse over mollusker fra Alverstrømmen findes i en avhandling av dr. W. Kükenthal og dr. B. Weissenborn, hvilke herrer i 1885 skrapte dersteds.[1] Blandt sjeldnere arter fandt de tyske videnskapsmænd ogsaa et eksemplar av *Lima excavata.*

I den nedre del av strømmen overstiger dybden neppe 20 meter, og det er i dette parti, jeg serlig har skrapet.

Litt længere mot nord, hvor farvandet kaldes Radøsund, skraptes engang paa et dyp av 70—80 m., lerbund med smaasten. Her fandtes bl. a.: *Eulima stenostoma, Pecten abyssorum, Portlandia lucida, Astarte sulcata, Axinus flexuosus* og *Neæra obesa.*

Medens Radøsundet og Alverstrømmen skiller Radøen fra fastlandet, er der mellem Radøen og Holsenøen et forholdsvis smalt farvand, som kaldes Rafjorden. En fortsættelse av sidstnævnte er Mangerfjorden. Grensen mellem Rafjorden og Mangerfjorden dannes av Bognøen, som ligger ved den nordøstlige ende av Holsenøen. Ved Bognøen skrapte jeg d. 1/10 1903 og fik bl. a. endel mollusker.

1/10 1903. Nordostsiden av Bognøen, 30—50 m.
Dentalium entale,
Margarita grønlandica,
Gibbula tumida,
Conulus millegranus,
Lunatia montagui,
Littorina littorea,
Typhlomangelia nivalis,
Nassa incrassata,
Bela harpularia var. *rosea,*
Cylichna alba,
Atys utriculus,
Acanthodoris piloa,
Pecten similis,
Lima loscombi,
Modiolaria marmorata, l. 21 mm.,
Nucula nucleus,
Portlandia lenticula,
Cardium fasciatum,
Astarte banksi,
» *sulcata,*
Saxicava pholadis.

[1] Ergebnisse eines zoologischen Ausfluges an die Westküste Norwegens (Alverstrommen bei Bergen). Jen. Zeitschr. f. Naturw. XIX. Bd. N. F. XII.

En skrapestation, som ofte besøktes i aarene 1895—1905, var Florvaagskjer ved Askøen, likeoverfor Kvarven. Her var man temmelig sikker paa at finde saadanne dyr som *Porania pulvillus*, *Stichaster roseus*, *Cribrella sanguinolenta*, *Echinus acutus*, *E. esculentus*, *Bonellia viridis*, *Terebratulina caput-serpentis*, *Waldheimia cranium*, *Crania anomala*, osv. Av mollusker fandtes blandt andet:

Florvaagskjer i Byfjorden.

Acmæa testudinalis,
Tectura virginea,
» *fulva*,
Emarginula fissura,
» *crassa*,
Conulus millegranus,
Lunatia montagui,
Rissoa membranacea,
Buccinum undatum,
Pecten pusio,
» *striatus*,
» *varius*, h. 13 mm.,
» *aratus*,
» *abyssorum*,
Lima excavata,
Modiola modiolus,
Nucula nucleus,
Cardium echinatum,
Psammobia tellinella, l. 22 mm.

I det forangaaende er opført endel skaller og hus fra Vindnespollen, som gaar ud fra Hjeltefjorden i nordsiden av Storsotra. Dybden i mundingen er 30—50 m., bunden bestaar her av skjelsand. Indenfor er det i regelen grundere, og bunden er dels bergbund med alger, dels mudderbund. Der er tilløp av endel smaabækker og der lægger sig is paa pollen om vinteren. Almindelig forekommende dyr var *Ophiocoma nigra*, *Astropecten irregularis*, *Echinus esculentus*, *Hyas araneus*, *Hyas coarctatus*, *Carcinus moenas*, *Hippolyte varians*, *Hippolyte polaris*, osv. Av mollusker er blandt andet fundet:

Vindnespollen, Storsotra.

Chiton cinereus,
Margarita grønlandica,
Gibbula tumida,
» *cineraria*,
Littorina littorea,
» *obtusata*,
Turritella terebra,

Bittium reticulatum,
Nassa incrassata,
Acera bullata,
Ostrea edulis,
Pecten striatus,
» *tigrinus*,
» *varius*,
Modiolaria nigra,
» *marmorata*,
Nucula tenuis, l. 12 mm.,
Leda minuta, l. 16 mm.,
Cardium fasciatum,
Cyprina islandica,
Astarte banksi,
» *elliptica*, l. 16 mm.,
Venus ovata,
Abra nitida,
Cultellus pellucidus, l. 40 mm.,
Thracia papyracea,
Corbula gibba,
Saxicava pholadis.

Da det er av interesse at faa de fyldigst mulige oplysninger om pollernes dyreliv, skal jeg her ogsaa anføre de børsteorme, som jeg har fundet i Vindnespollen: *Lepidonotus squamatus*, *Phyllodoce maculata*, *Glycera alba*, *Goniada maculata*, *Lumbrinereis fragilis*, *Onuphis conchylega*, *Nereis pelagica*, *Syllis armillaris*, *Brada villosa*, *Eumenia crassa*, *Pectenaria koreni*, *Terebella debilis* (Bidenkap og Levinsen det.).

Den 10. mars 1902 skraptes i mundingen av Selbjørnfjorden, omtrent midt mellem Slotterø og Stolmen, paa et dyp av 184—210 m., lerbund. Sammen med leret var en mengde smaa og store stene, avrundede og glatte. Temperaturen ved bunden var 6,8⁰ C. og saltgehalten ca. 35 pro mille. Om mollusker har jeg intet anmerket, men av sjøpølser forekom *Stichopus tremulus*, *Bathyplotes* sp. og *Cucumaria hispida*. Samme dag skraptes ogsaa i krydset mellem Selbjørnfjorden og Langenuen (S. II). Travlen kastedes paa lerbund, ca. 330 m., hvor temperaturen var 6,65 og saltgehalten ca. 35 pro mille, men under ophivningen naaddes bakken, hvor der fandtes sjøtrær, ti blandt de ting, som fulgte med op, var *Paragorgia arborea*. Fra lerbunden saaes blandt andet *Kophobelemnon stelliferum*, *Stichopus tremulus*, *Bathyplotes* sp., *Pandalus propinqvus*, etc. Der var en rivende strøm saa skrapningen vanskeliggjordes av den grund. Her fandtes ogsaa nogen mollusker, som nedenfor skal anføres.

10/3 1902. Selbjørnfjorden i krydset med Langenuen, S. II, 300—350 m., lerbund, temperatur ved bunden 6,65⁰ C., saltgeh. ved bunden ca. 35 pro mille.

Cylichna alba,
Lunatia montagui,
Nucula tumidula,
Portlandia lucida,
Malletia obtusa,
Cardium minimum,
Abra nitida,

Den 11. mars 1902 skraptes i Bømmelen, mellem Lervik og Titlenes, paa ca. 350 meters dyp, lerbund. (B I). Her forekom ogsaa *Stichopus, Bathyplotes* og *Mesothuria intestinalis.*

11/3 1902. Bømmelen (B I), 350 m., lerbund, temp. ved bunden 6,8⁰ C., saltgeh. ved bunden ca. 35 pro mille.

Lunatia montagui,
Natica affinis,
Eulima intermedia,
Trophon barvicensis,
Cylichna alba,
Nucula tumidula,
Portlandia lucida,
Malletia obtusa,
Arca pectunculoides,
Cardium minimum,
Kelliella miliaris.

Skrapte d. 12/3 1902 i Bømmelen mellem Bømmelhuk og Ryvarden, først paa bergbund, 150—160 m. Fik op en hel del svampe, *Psolus squamatus,* etc. Av mollusker fik vi her *Nucula sulcata,* l. 11,5 mm. Denne maa ansees for at være en av de sjeldneste muslinger i Norge. Derpaa skrapte vi noget længere ind mot Bømmelhuk paa et dyp av 360 m., lerbund. Ogsaa her fik vi op *Stichopus tremulus* og *Bathyplotes* sp. Bundtemperaturen var 6,35⁰ C. og saltgeh. 34,64 pro mille. Fra lerrenden i Bømmelens munding skraptes op mot bakken, 300—360 m., hvor der forekom koraller. Fik saaledes op stykker av *Paragorgia arborea.* Av mollusker skal nevnes et stort eksemplar av *Lima excavata.*

Den 15/3 1902 skrapte vi Boknfjorden mellem Skudesnes og Kvitingsø, 140—343 m., baade lerbund og bergbund. Temperaturen i 340 meters dyp var 6,4⁰ C. og saltgehalten i samme dyp 35 pro mille. Av mollusker fandtes:

Waldheimia cranium,
Dentalium agile,

Cylichna alba,
Portlandia lucida,
Arca pectunculoides,
Limopsis minuta,
Cardium minimum,
Astarte sulcata,
Abra longicallis,
Neæra obesa,
» *rostrata.*

Endvidere fandtes av tomme hus og skaller:

Admeta viridula,
Sipho glaber,
Limatula elliptica,
Poromya granulata, l. 13 mm.

Paa denne skrapestation fik vi ogsaa et eksemplar av en forholdsvis sjelden annelid, nemlig *Euphrosyne borealis* Ørsted. Den er før funden en sjelden gang paa strekningen fra Trondhjemsfjorden til Vadsø; er saaledes ny for de vestlandske fjorde.

Et interessant skrapested var Lysefjorden i Ryfylke, hvor vi den 17. mars 1902 skrapte et stykke indenfor Sangesand, dybde 415 meter. Man kunde gjerne si, at bunden her var træbund, ti trawlen var halvfuld av træbiter og torvstykker blandet med fin sand. Det luktet ikke svovlvandstof av bundmaterialet. Bundtemperaturen var $5{,}85^0$ C. og saltgehalten ved bunden $33{,}37$ pro mille.

Vi skrapte like ved iskanten, omtrent hele den indre halvpart av fjorden var saaledes isbelagt d. 17/3 1902. Istykkelsen ved kanten 3—4 cm. Av større planktonformer observertes her en meduse, *Periphylla hyacinthina.* Blandt andre ting fik vi her en sjøstjerne, som paa oversiden hadde en smuk rødgul farve og paa undersiden var blekgul. Av Grieg bestemtes arten at være *Solaster furcifer,* som før ikke var observert søndenfor Bjørnefjorden.[1] Av orme forekom *Leanira tetragona, Glycera alba* og *Pectinaria auricoma.* Av krebsdyr: *Philomedes brenda, Hoplonyx cicada, Pardalisca abyssi, Apseudes spinosus, Boreomysis arctica, Hippolyte polaris, Pontophilus norvegicus, Pasiphæa* sp., *Pandalus annulicornis, Pandalus propinqvus.* Av mollusker:

Eulima stenostoma (1),
Pecten abyssorum (c),
Nucula tumidula (c), l. optil 8 mm.,
Portlandia lucida (3), l. 5,6 mm.
Arca pectunculoides (c), l. ca 4,5 mm.
Axinus flexuosus (c), smaa,

[1] B. M. A. 1906, nr. 13, s. 14.

Kelliella miliaris (c), l. optil 3,3 mm.
Neæra obesa (1).

Der var før fisket adskillig lange og brosme i Lysefjorden, men omkring 1902 mindre end i tidligere dage.

Ved Noremsø i Nerstrandsfjorden fik vi maalt temperaturen og tat vandprøver d. 18/3 1902, men skrapningen mislykkedes idet trawlen hadde kapseiset. Mot slutten hadde trawlen været i berøring med sjøtrær, ti vi fik op et eksemplar av *Galathodes tridentatus* samt et stykke av *Primnoa resedæformis*. Under reisen i mars 1902 paavistes saaledes koraller baade i Selbjørnfjorden, Bømmelen og Nerstrandsfjorden.

c. Bemerkninger om enkelte mollusker.

Trochus zizyphinus Lin.

Denne art er ganske almindelig ved havkysten, hvor jeg har fundet den f. eks. ved Solsvik, men den trænger meget litet ind i fjordene. Jeg har ialfald ikke tat den længere ind end i Herløsund, hvor jeg tok et eksemplar paa en alge. Av de øvrige *Trochus*-arter har jeg fundet alle undtagen *Trochus (Monodonta) limbatus* Ph. Friele[1] fandt et ungt eksemplar ved Frekhaug i Byfjorden, 20—30 f., M. Sars hadde før tat et individ i en torskemave. Friele[2] fandt senere tomme hus av denne art i Lerosen, en arm av Korsfjorden, som gaar ind mellem Lerøen og Sotra. Norman[3] tok to eller tre eksemplarer paa sydsiden av Sartoroen (Storsotra), 15—40 f., og et paa sydsiden av Korsfjorden i et dyp av 180 f. Normans eksemplarer synes forøvrig at ha været tomme hus. Sommeren 1907 fandt James Grieg denne sjeldne art i en liten vik indenfor Vikingnes i Hardangerfjorden paa 40—100 meters dyp.[4]

Trivia europæa Mont.

Denne art er heller ikke meget almindelig. Jeg har fundet den ved Solsvik paa yttersiden av Storsotra.

Aporrhais seresianus Mich.

Nævnte art har jeg kun tat i Herløfjorden. Norman har den fra Fanefjordens munding. Den tyske Pommeraniaekspedition fandt et ungt eksemplar i stranden ved Kvitingsø utenfor Stavanger og Grieg har fundet denne art under sine skrapninger i Nordfjord.[5] Appellöf[6] har den ogsaa fra Osterfjorden.

[1] Oversigt over de i Bergens omegn forekommende skaldækte mollusker, s. 16. Kristiania Vid. Selsk. Forh. 1873.
[2] Oversigt etc., s. 23.
[3] The Mollusca of the Fiords near Bergen, s. 51. Journ. of Conchology, 1879.
[4] Bergens museums aarsberetn. 1907, s. 44.
[5] B. M. A. 1897, nr. 16, s. 20.
[6] B. M. A. 1896, nr. 13, s. 9.

Eulima polita LIN.

Et eksemplar av denne sjeldne art tok jeg i maven av en hyse, *Gadus æglefinus*, fisket i Bildestrømmen d. $^{11}/_{12}$ 1897. Eksemplaret hadde en længde av 15 mm. G. O. SARS angir længden av *E. intermedia* til 7,5 mm., *E. distorta* til 8,5 mm., *E. bilineata* til 6,2 mm. og *E. stenostoma* til 8,5 mm. Følgelig er *E. polita* en ren kjempe blandt de norske arter av *Eulima*.

Da den fandtes i en hysemave, kunde det ikke godt avgjøres, om den hadde indeholdt dyr, eller om det bare var et tomt hus. JEFFREYS[1], som opfører denne art i listen over mollusker fra Kristianiafjorden, er i tvil om den der er fossil eller levende.

FRIELE har ikke selv fundet arten i fjordene ved Bergen, men meddeler, at baade M. SARS og KOREN skal ha fundet den. GRIEG[2] har den dog fra Sognesjøen, hvor der fandtes to 19 mm. lange eksemplarer, 20—30 f. GRIEG meddeler ogsaa, at HANSEN og FRIELE har tat et stort levende eksemplar i Kinnsundet, 20 f., sammen med *Pectunculus glycymeris*.

Bela harpularia var. *rosea* M. SARS.

Denne har jeg kun fundet paa nordsiden av Bognø, 30—50 m.

Buccinum humphreysianum BENNETT.

Denne vakre *Buccinum* har jeg tat i Herløfjorden, hvor den ogsaa er fundet av APPELLÖF og GRIEG, 70—80 f. Et litet eksemplar tok jeg desuten ved Strømsnesholmene i Byfjorden, 80—100 m. Ifølge GRIEG[3] har HANSEN og FRIELE fundet arten ved Florø.

Sipho fusiformis BROD.

Ved Strudshavn i Byfjorden har jeg tat to eksemplarer, et større og et mindre av denne art. FRIELE omtaler den fra Manger, 50 f., og dr. DANIELSSEN har ifølge FRIELE fundet den ved Haakensund (Korsfjorden) paa 200 f. GRIEG angir den fra Fitjar i Selbjørnfjorden samt fra Sognesjøen og meddeler, at han har fundet et beskadiget hus uten dyr syd for Moldøen i Nordfjord.

Pecten islandicus MÜLL.

Pecten islandicus er ikke angit for fjordene ved Bergen hverken av FRIELE, NORMAN, GRIEG eller APPELLÖF, men M. SARS[4] opgir, at han har fundet denne art ved Herløvær, »men kun av 50 mm. høide«.

[1] Norwegian Mollusca. Ann. Mag. Nat. Hist., June 1870.
[2] Bidrag til kundskaben om Vestlandets mollusker. B. M. A. 1896, nr. 10, s. 19.
[3] B. M. A. 1896, nr. 10, s. 23.
[4] Om de i Norge forekommende fossile dyrelevninger fra kvartærperioden, s. 34.

Mine findesteder for arten er: Alverstrømmen, 30 m., h. 30 mm.; Radøsund, 100 m., h. 29 mm.; utenfor Lysefjordens munding, 45 m., h. 45 mm. I Alverstrømmen fandtes *P. islandicus* sammen med et litet eksemplar av *P. opercularis*. Det bemerkes, at den ovennævnte Lysefjord er ikke fjorden av samme navn i Fane, men Lysefjorden i Ryfylke, som er det sydligste sted i Europa, hvor arten har været observert levende.

Pecten maximus Lin.

Denne art er ikke saa sjelden ved havkysten, men den trænger meget litet ind i fjordene. Den $^{6}/_{2}$ 1896 tok jeg dog et eksemplar i Hjeltefjorden. Under en klimatisk gunstigere tid har den ogsaa levet i fjordene. Grieg[1] har f. eks. fundet skaller av *P. maximus* paa forskjellige steder i Sognefjorden.

Pecten pusio Lin.

Et eksemplar av denne art tok jeg d. $^{17}/_{9}$ 1901 i en laminariarot i Herløsundet, et andet d. $^{19}/_{6}$ 1906 ved Florvaagskjer.

Lima excavata Fabr.

Friele og Appellöf har tat denne præktige musling i Osterfjorden, Norman paa søndre side av Korsfjorden, 180 f., Grieg omtaler den fra Kvitingsø ved Stavanger samt fra Fanefjorden og Bjørnefjorden. Endvidere har Grieg tat arten i Sognefjorden og Vaagsfjorden. Appellöf opfører den fra Herløfjorden. G. O. Sars har fundet den i Hardangerfjorden og ved Florø og M. Sars ved Manger og Herlø. Jeg har tat levende eksemplarer i Rafjorden, l. 140 mm.; i Byfjorden ved Salhus samt ved Florvaagskjer og endelig i Bømmelen, mellem Bømmelhuk og Ryvarden, 300—360 m., koralbund.

Lima loscombi Sowb.

Ved Færø i Hjeltefjorden.

Modiolaria nigra Gray.

Alverstrømmen, 20—30 m.; Bognøstrømmen; Vindnespollen.

Nucula sulcata Brown.

Den $^{12}/_{3}$ 1902 tok jeg mellem Bømmelhuk og Ryvarden (B II) et 11,5 mm. langt eksemplar av denne art, dybden 150—160 m., bergbund, bundtemperatur 6,1° C., saltgehalt ved bunden ca. 34,5 pro mille. Saavidt jeg har kunnet finde, er *N. sulcata* ikke før angit fra Vestkysten.

Den er funden av Asbjørnsen[2] paa Baagrunden og Svartebaaerne i Kristianiafjorden, 15—20 f. G. O. Sars[3] angir, at

[1] Marine mollusker fra Indre Sogn. Nyt mag. for naturvidenskaberne, bd. 51, 1913, s. 29.
[2] Kristianiafjordens littoralfauna. Nyt mag. f. naturv., bd. 7, 1853, s. 51.
[3] Kristianiafjordens mollusker. Nyt mag. f. naturv., bd. 16, 1869, s. 98.

arten er meget almindelig ved Vallo i Kristianiafjorden, 10—100 f., og W. C. Brøgger[1] opfører den i sin fortegnelse over mollusker, som er fundne ved Drøbak. Jeffreys[2] fandt likeledes arten i Kristianiafjorden. Théel[3] opfører den fra enkelte lokaliteter i nærheten av Kristineberg og dr. C. G. Joh. Petersen[4] angir artens forekomst i den dype rende ut for Göteborg, i den derfra utgaaende gren nordover forbi Læsø og paa alle de store slikpartier i det østlige og sydlige Kattegat, dog ikke syd for Hallands Vædero. Arten er ogsaa britisk og forekommer i Middelhavet. Forbes og Hanley[5] sier, at den er »probably a *Nucula* of northern origin«. Men W. C. Brøgger[6] opfører den som en lusitanisk art, hvilket vistnok er rigtig. Dens hittil kjendte nordgrænse er Bommelen.

Hos enkelte forfattere er arten opført under navnet *N. decussata* Sowb., hos andre *N. sulcata* Bronn og *N. sulcata* Brown. Om forfatternavnet skal være Bronn eller Brown har jeg ikke hat anledning til at avgjøre.

Leda pernula Müll.

Av denne art fandt Friele kun en skal i Bergensfjorden og Norman fandt likeledes etpar valvler paa et sted i nærheten av Fanefjordens munding. Senere tok Friele *L. pernula* i Lerosen, en arm av Korsfjorden, som gaar ind mellem Sotra og Leroen. Paa en station N. E. for Bukken fandt Norman ogsaa arten levende »in great profusion«. Jeg har kun set et eneste levende eksemplar fra de vestlandske fjorde, nemlig et, som blev tat ved skrapning i Byfjorden ved Bergen d. 30/3 1903.

Tapes decussatus Lin.

Friele tok denne art i stranden ved Lysekloster, maksimumslengde 42 mm. Senere fandt han flere store eksemplarer paa grundt vand ved Bukken, maksimumslengde 64,5 mm. Ved Bukken fandtes den ogsaa av Norman.

Grieg har tat et litet eksemplar ved Gaasholmen i Vaagsfjord. Artens hittil kjendte nordgrense ligger saaledes ikke langt fra den 62. breddegrad. Jeg har et eksemplar, l. 54 mm., tat i en bugt i nærheten av Solsvik paa Storsotra.

[1] Bidrag til Kristianiafjordens molluskfauna. Kristiania, 1872, s. 6.
[2] Norwegian Mollusca. Ann. Mag. Nat. Hist. f. June 1870, p. 3.
[3] Arkiv för Zoologi, bd. 4, nr. 5, s. 84.
[4] De skalbærende molluskers utbredningsforhold i de danske have indenfor Skagen. Kjøbenhavn, 1888, s. 133.
[5] Brit. Moll., vol. 2, s. 223.
[6] Om de senglaciale og postglaciale niveauforandringer, s. 658.

Lyonsia norvegica Chemn.

Jeg har kun observert to levende eksemplarer av denne art, begge hadde en lengde av 30 mm., det ene i Alverstrømmen, det andet ved Bukken, Korsfjorden.

Thracia papyracea Poli.

Denne art har jeg fundet levende i Stensund (Hjeltefjorden) samt i Vindnespollen.

Poromya granulata Nyst. et Westendorp.

Den $^{21}/_{8}$ 1901 fandtes 3 levende eksemplarer ved Færoen i Hjeltefjorden.

BJØRNEREMSFUNDET

FORHISTORISKE HULEFUND FRA MIEN I ROMSDALEN

AV

A. NUMMEDAL

DET KGL. NORSKE VIDENSKABERS SELSKABS SKRIFTER 1912. NR. 12

AKTIETRYKKERIET I TRONDHJEM
1913

Hr. viceinspektor Herluf Winge har undersøkt og bestemt det betydelige knokkelmateriale fra hulene paa Mien. Jeg ber ham herved motta min ærbødige og hjertelige tak.

Likeledes takker jeg herrene direktør Wleügel og landbruksskolelærer Kaldhol. Den første har bistaat mig med en kemisk undersøkelse, og den anden har hjulpet mig med bestemmelsen av nogen skjæl og desuten levert et bidrag om Bjørneremsfundets geologiske alder.

En særlig tak retter jeg til adjunkt Ryssdal, som deltok i utgravningen, og som paa forskjellige maater har hjulpet mig med beskrivelsen av fundet.

Sidst, men ikke mindst, takker jeg bestyreren av Trondhjems Museums oldsaksamling, hr. overlærer K. Rygh, som overdrog mig undersøkelsen av Bjørneremsfundet, og som ellers ved saa mange anledninger har bistaat mig med raad og daad.

A. Nummedal.

Sommeren 1911 besøkte jeg Romsdalsøene for at efterspore stenalder. Paa veien mellem Misund og Bjørnerem paa Mien kom jeg i snak med Peder Bjørnerem, og han kunde fortælle mig at der paa Bjørnerem fandtes to større huler, Sauehelleren og Gjeithelleren. Videre fik jeg vite at der i Sauehelleren hadde været et tykt lag av sauegjødsel, som nylig var kjørt bort, og at der paa bunden av dette var bemerket kul og aske; men ellers trodde han ikke at der var fundet noget som kunde tyde paa at hulen hadde tjent som bosted for mennesker. Efter Peder Bjørnerems beskrivelse fandt jeg let hulene, og jeg fik straks visshet for at Sauehelleren hadde været bebodd, da et par stik med graveskeeen bragte frem i dagen, skjæl, benstumper, kul og et litet lerkarskaar. Ogsaa i Gjeithelleren saaes enkelte skjæl og benstykker; men et tykt moklag laa her urørt, hvorfor det var vanskelig at paavise noget kulturlag. Foruten disse to kjendte huler fandt jeg en tredje meget mindre hule som viste sikre merker paa at ha været benyttet som bosted. Fundet meldte jeg til Trondhjems Museum, som overdrog det til mig at undersøke hulene nærmere næste sommer. Sammen med adjunkt Ryssdal foretok jeg saa i begyndelsen av juli 1912 utgravninger; men da kun en kort tid stod til vor raadighet, blev bare den mindste hulen og en liten del av Sauehelleren undersøkt. Nærværende beretning om undersøkelsens gang og resultater maa derfor betragtes som foreløbig.

Øen Mien ligger omtrent 3 mil vestsydvest for Molde. Grænsen mellem Romsdalen og Søndmør gaar fra gammel tid midt over øen, og herav forklarer man navnet Mien, gammel form Miðja, som betyr noget som ligger i midten. Navnet kan ogsaa have sin grund deri at øen ligger mellem Otterøen og Drønen, adskilt fra begge ved smale sund (N.G. bd. XIII, s. 307). Mien er omtrent 14 km² stor. Den sydvestlige del av øen (8 km²) hører til Vatne i Søndmør, den nordøstlige del hører til Akerø i Romsdalen. Grænsen gaar over Bløkallen. Den midtre og største del av øen er høit land med flere smaa topper. Den høieste er Bløkallen 511 m. Sydkysten er smaakupert med nogen be-

bygning. Rundt den øvrige del av øen er der en strandflate. Paa vestsiden er denne bred, for en stor del myrlændt og ubebodd; paa østsiden er strandflaten smalere med nogen gaarder og pladser. Overgangen fra den midtre, høie del av øen til strandflaten er meget brat; paa flere steder gaar den over i lodrette styrtninger; særlig er det tilfældet paa vestsiden. Øen er nu saa godt som træbar, kun paa sydsiden er der litt krat.

Den nordligste gaard paa øen er Bjørnerem. I dennes utmark, omtrent 1200 m. søndenfor husene og paa vestsiden av fjeldet, ligger de ovennævnte huler. Fjeldvæggen som søndenfor hulene gaar fra syd mot nord, gjør her en indbugtning, idet



Fig. 1

den først bøier mot øst for saa at fortsætte i nordøstlig retning. Ved foten av fjeldet i denne indbugtning av fjeldvæggen har man hulene. Vedføiede situationsbillede (fig. 1) vil vise hvorledes hulerne ligger i forhold til hverandre. Nordligst har vi Sauehelleren (1) med sin aapning vendende mot nordvest. Omtrent 80 m. sydvest for Sauehelleren og i noget større høide over havet har vi Gjeithelleren (2) med aapningen ogsaa mot nordvest. En 20—30 m. vestenfor Gjeithelleren, i samme høide som Sauehelleren, har vi den mindste heller, som jeg har kaldt Lillehelleren (3); dens aapning vender mot nordøst. Høiden over havet er ikke maalt; men jeg antar at Sauehelleren og Lillehelleren

ligger mellem 20 og 30 m. o. h. og at Gjeithelleren ligger omkring 10 m. høiere. Nedenfor hulene er der to bugter som er skilt ved en smal tange som kaldes Havneneset. Paa nordsiden av denne, indenfor nogen smaaøer og skjær, er der en god jægtehavn. Den benyttes sjelden nu; men tidligere var den meget benyttet. Fra Sauehelleren kan man gaa ned til bugten søndenfor Havneneset paa 5 min.[1]

Alle tre huler er som de fleste av hulene langs Norges kyst dannet av brændingen paa en tid da landet laa dypere nedsænket end nu. De er uthulet efter sprækkesystemer i berggrunden. Væggene baade i Sauehelleren og i Gjeithelleren er formelig slipt; mindre fremtrædende er merkene av vanderosion i Lillehelleren, og den tør da ogsaa for en stor del være dannet ved frostsprængning.

Gjeithelleren. Som allerede nævnt, blev der ikke foretat nogen utgravning i Gjeithelleren; den omtales derfor i største korthet først. Den forreste del av Gjeithelleren er omkring 20 m. bred, ca. 15 m. høi og 10 m. lang. Fra denne »forhal« gaar der en smal gang ret frem tilhøire, som er 15 m. lang. Høiere oppe gaar der en anden gang tilvenstre; denne er omtrent 10 m. lang og paa midten saa lav at man maa krype paa maven for at komme frem. Inderst blir høiden saameget større at man kan staa bøidd, samtidig blir bredden her ogsaa større, hvorved der blir en hule saa stor at den kan rumme en 10—15 sittende mennesker. Væggene i denne indre hule var beklædt med drypstensdannelser. Foran Gjeithelleren er der en stor ur, som er styrtet ned fra berget over. Fra uren sænker hulens bund sig indover, den er storstenet og forresten ujevn, og helleren har derfor været litet skikket som boplads. Leilighetsvis har den dog været besøkt, da der i overflaten saaes en del skjæl. En mindre del av hulens bund, ca. 6 m. lang og 2—3 m. bred, er dækket av et møklag. Under dette kan der muligens være et oldsakførende kulturlag. I de indre forgreninger av hulen saaes ingen merker efter beboelse.

[1] Efter et sagn skal der paa Mien være nedgravet en stor skat. Beskrivelsen av gjemmestedet passer ikke ilde paa egnen utenfor hulene, og derfor var det da ogsaa folk som hadde gravet efter skatten utenfor Sauehelleren. Da sagnet som sagt ganske godt illustrerer beliggenheten av hulene, meddeler jeg det her: Paa Mien skal der være nedgravet en skat, der er saa stor at den er tilstrækkelig til at betale alle skatter i hele landet i 5 aar. Stedet hvor den er nedgravet skal ligge i nordvest for Blokallen, ovenfor en jægtehavn og tæt ved en sti. Videre skulde terrænget være saaledes beskaffent at solen kun en dag i aaret skinte paa gjemmestedet, og det var naar den randt og naar den gik ned ved jonsokleite.

Lillehelleren. Denne hule hadde folkene paa Bjørnerem ikke noget navn paa. Da den er svært liten, har jeg kaldt den Lillehelleren. Størrelsen av bunden vil man se av grundplanen (fig. 2). Høiden er ytterst 3—4 m., længer inde blir den mindre, og inderst kan en voksen mand ikke staa opreist. Merkelig nok var hulebunden her ikke dækket av noget møklag. Dette maa vel komme av at der foran helleren er en storstenet ur, som strækker sig næsten bort til Sauehelleren. Adgangen til Lillehelleren er derfor ikke saa ganske let, men man skulde dog tro at gjetene kunde komme frem. Muligens har sauene og gjetene skydd helleren fordi den stadig ligger i skygge. Aapningen vender jo mot nordost; det er derfor kun midtsommers naar solen staar høiest paa himmelen at helleren faar litt sol tidlig om morgenen. Da bunden kun hadde en utstrækning av 9 m.^{2} gik Ryssdal og jeg ut fra at det vilde være forholdsvis fort gjort at undersøke denne heller. Vi begyndte derfor arbeidet her, og vi grov ut helleren saa godtsom helt. Allerede ved mit første besøk blev jeg slaat av Lillehellerens likhet med Valseshulen paa Bremsnes. — Ganske som i Valseshulen var bunden i Lillehelleren dækket av et lag mose og lyng og saa derfor ut som et opredt leie. Mose- og lynglaget maatte vi selvfølgelig først ta bort, og da det var gjort, inddelte vi utgravningsfeltet i ruter paa 1 m^2. Umiddelbart under mose- og lynglaget fandt vi et oldsakførende kulturlag; det viste sig snart at dette kun hadde en tykkelse av omtrent 20 cm., og da det var ensartet fra øverst til nederst, fandt vi ikke nogen grund til at inddele det i flere lag. Til bruk ved utgravningen hadde vi til hver av os faat arbeidet to sold, omtrent 60 cm. lange og 50 cm. brede. Det ene hvis bund hadde en maskevidde paa omtrent 8 mm., kunde stikkes indi det andet hvis bund hadde en maskevidde paa 4 mm. Utgravningen og undersøkelsen foregik nu paa den maate, at vi med en liten murske løsnet jorden og øste den op i soldene med hændene, samtidig plukket vi ut de større gjenstande. Soldene bar vi saa ut av hulen og soldet

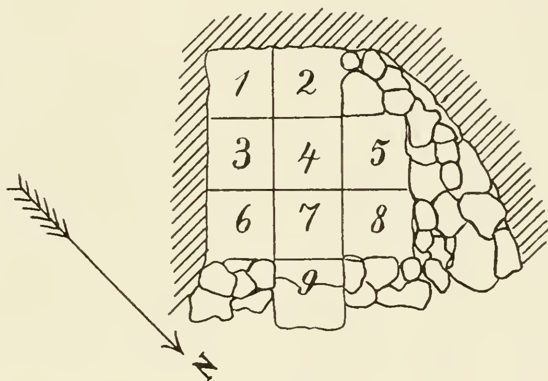


Fig. 2

indholdet. Efter nogen bruk gik bunden i det ytterste sold tæt. Siden brukte vi bare soldet med den største maskevidde, og det viste sig at være et utmerket redskap. Kulturlaget bestod av kulholdig jord med ikke faa dyreben og en mængde skjæl. I kulturlaget fandtes adskillige stener som tør være benyttet til støtte under kokekarret; men nogen tydelig opmuret grue kunde ikke paavises. Skjæl og ben fandtes overalt i kulturlaget, men særlig stor var mængden inderst inde ved bergvæggen og i randen av kulturlaget i nordvest hvor det støter til en storstenet ur. Her optraadte skjællene ganske paa samme maate som paa bopladsen paa Hammersvolden i Beitstaden.[1] »De fandtes i store kompakte masser og i mellemrummene mellem stenene var de jevnlig presset ind, det ene skal staaende inde i det andet.« Det samme var tilfældet i felt 9, som optokes næsten helt av en sten, hvorunder der var en stor aapning som var proppet fuld av skjæl med enkelte ben ind i mellem. Jeg tror ikke at man med Petersen kan tyde dette som et bevis paa at sjøen ved høi flod har gaat helt op i bopladsen. Ved alle bopladser som jeg har hat anledning til at se har det vist sig at avfaldet er kastet tilside, og jevnlig ser man at skallene av *patella vulgata* er puttet det ene ind i det andet. Dette var saaledes ogsaa tilfældet paa Busetbopladsen[2], i Valseshulen og i begge hulene paa Mien.

Under kulturlaget var der sten og gulbrun aur.

Av skjæl fandtes 11 arter. For disse vil der bli gjort rede under omtalen av skjællene fra Sauehelleren. Egentlig matskjæl har kun littorina littorea og patella vulgata været.

De mange dyreben er velvilligst undersøkt av hr. inspektor Herluf Winge. Om denne undersøkelse har han meddelt følgende:

Knoglerne fra Lillehelleren ere af følgende Arter:

Gadus morrhua, Torsk. Knogler i Mængde, deriblandt 8 Underkjæbe-Grene.

Gadus virens, Sej. En Underkjæbe-Gren.

Molva sp., Lange. 4 Underkjæbe-Grene og andet. — Af Torskefiske mange Knogler.

Tetrao tetrix, Urfugl. Højre og venstre Mellemhaandsben af Hun.

Larus marinus, Svartbag (eller mulig en anden Maage-Art af samme Størrelse). En næsten hel Overarm.

Alca impennis, Gejrfugl. Et højre Albueben uden øvre Ende, en hel venstre Mellemfod.

Falco tinnunculus, Taarnfalk. Et Ravnenæbsben.

[1] Th. Petersen: En boplads fra yngre stenalder paa Hammersvolden i Beitstaden. Th. V. S. S. 1912, nr. 1.

[2] O. Nordgaard og K. Rygh: Beskrivelse av Busetbopladsen. Th. V. S. S. 1909, nr. 9.

Circus cyaneus, Blaa Kjærhøg. En Mellemfod uden øvre Ende.

Columba livia, Klippedue. Flere Knogler af unge og gamle: et Skulderblad, ungt, et Ravnenæbsben, en Overarm, Stykke af et Spoleben, et Albueben, højre og venstre Mellemhaand, et helt Skinneben og øvre Ender af to andre, alle forskjellige, et af dem ungt.

Corvus corax, Ravn. Et Ravnenæbsben, ungt.

Hirundo urbica, Bysvale. En Overarm.

Turdus iliacus, Vindrossel. En Overarm. Øvre Ende af et Skinneben vist af samme.

Turdus viscivorus, Misteldrossel. En Overarm uden nedre Ende.

Arvicola amphibius, Vandrotte. En Underkjæbe-Gren, en nedre Fortand, en Overarm, et Albueben, et næsten helt Underben og nedre Ende af et andet, begge venstre.

Canis lupus, Ulv. 2 nedre Fortænder, en øvre Hjørnetand, en Halshvirvel, 2 Ryghvirvler, 2 Led af Brystbenet, et Rulleben, et *Cuboideum*, 2 hele Mellemfodsben og nedre Ende af et 3dje, Stykke af et Taaled, alt vist sammenhørende. (Knoglerne mest hele, synes at være uden Snitmærker.)

Mustela erminea, Lækat, Røskat. Et Laarben, 2 uens Skinneben.

Cervus elaphus? Krondyr? (vistnok ikke Elsdyr). To smaa Stykker Horn.

Capra hircus, Ged. Stykke af en Hornstejle. En Mellemhaand, ganske ung, vist af samme Art.

Ovis aries, Faar. Øvre Del af en Mellemhaand, vist tilfældig afbrudt, brugt som Pren; nedre Del af en Mellemfod, tildannet til Pren (som i Yngre Stenalder i Danmark, dog begge Ledruller bevarede som Haandtag); nedre Endestykke af en Mellemfod. — Desuden adskillige Knoglestykker af Faar eller Ged, unge og gamle.

Bos taurus domesticus, tam Oxe, af lille Race. Adskillige Knogler af unge og gamle, deriblandt 3 uens Underkjæber. En nedre bageste Kindtand er 35 Millim. lang.

Desuden fandtes et Stykke af en Klo af Hummer *(Homarus vulgaris)*.

Dyngens Hoved-Indhold er Knogler af Torskefiske og af Faar, Ged og Oxe. Husdyr-Knoglerne ere sønderslagne og skaarne, og nogle af dem bære Mærker efter Rovdyr-Gnav. Enkelte af Oxe-Knoglerne (en Hvirvel og to Ribben) synes at være skaarne eller huggede med Metal-Redskaber. Prenen af Faarets Mellemfod er et ret udpræget Stenalders-Redskab.

19/1 1913. Herluf Winge.

[Som det vil fremgaa av det foregaaende er det ogsaa av betydning at kjende den horisontale utbredelse av dyrebenene. Derfor hitsættes ogsaa den fortegnelse over indholdet av nummererede æsker som hr. Winge har optat. Æskene var merket med de samme tal som de ruter hvori benene fandtes].

Knogler fra Lillehelleren paa Mien, Romsdalen.
Indholdet af numererede Æsker.

1. Torsk, et Par Underkjæber og andet; Urhøne, højre og venstre Mellemhaand; Taarnfalk, et Ravnenæbsben; Blaa Kjærhog, en Mellemfod; Klippedue, et Ravnenæbsben, en Overarm, et Albueben, en Mellemhaand, et helt Skinneben og øvre Ende af et andet, begge venstre; Vindrossel?, øvre Ende af et Skinneben; Vandrotte, en Underkjæbe, et Albueben, et Laarben, et Underben; Ulv, et Rulleben; Lækat, et Laarben, højre og venstre Skinneben; Ged?, et Spoleben og en Mellemhaand af et ganske ungt Dyr; et Stykke Overarm, Ribben og andet af Faar eller Ged; Oxe, nogle faa Knoglestumper, Ribben, Spoleben, Mellemfod o. a., blandt andet en Splint af et Mellemhaandsben brugt som Pren. Desuden en ubestemmelig Knoglesplint brugt som Pren.

2. Hummer, Stykke af en Klo; Torsk, Mellem- og Underkjæbe o. a.; Sej, Underkjæbe; Gejrfugl, et højre Albueben uden øvre Ende; Klippedue, en Mellemhaand; Ulv, en Fodrodsknogle *(Cuboideum)*; Faar, et Mellemfodsben tildannet som Pren; Faar eller Ged, nogle faa Knoglestykker; Oxe, 2 Ryghvirvler. Desuden Spidsen af en Pren, vist tildannet af Mellemfod af Faar.

3. Torsk, Mellemkjæbe; Lange, 2 Underkj.; adskillige Knogler af Torskefiske; Bysvale, en Overarm; Misteldrossel, en Overarm; Vandrotte, nedre Fortand, Overarm, Stk. af Skinneben; Ged, Stk. af Hornstejle. Faar eller Ged, en Underkjæbe, ung; Oxe, nogle Stkr. af Kindtænder, Stk. af Taaled.

4. Lange, Stk. af Underkjæbe; mange Knogler af Torskefiske; Ulv, en nedre Fortand og en øvre Hjørnetand, en Halshvirvel, 2 Ryghvirvler, 2 Led af Brystbenet, 2 Mellemfodsben og Stykke af endnu et, Stykke af Taaled; Faar eller Ged, Stykke af et Spoleben; Oxe, Stykke af en Underkjæbe med bageste Kindtand, Stk. af *Prc. coronoideus*, Stkr. af nogle Kindtænder og en hel øvre Mælkekindtand. En Fiskekrog udskaaren af Hjortehorn.

5. Torsk, adskillige Kjæbestykker og andet; Lange, en Underkjæbe, *Vomer;* en Mængde Knogler af Torskefiske; Klippedue, Stk. af Spoleben af voxen og Stk. af Skinneben af ung; Vindrossel en Overarm; Krondyr?, Stk. af Horn; Faar nedre Ende af en Mellemfod; nogle faa andre Knoglestykker af Faar eller Ged; Oxe, Stkr. af Over- og Underkjæbe (blandt andet et Stykke, der hører sammen med *Prc. coronoideus* fra Æske 4), flere Ribben, 2 Haandrodsknogler o. a.

6. Torsk, et Par Underkjæber; flere Fiskeknogler; Klippedue, ung, Stykke af Skulderblad; Ravn, et Ravnenæbsben; Faar, øvre Del af et Mellemhaandsben, vist tilfældig afbrækket, men brugt som Pren; Oxe, en nedre bageste Mælkekindtand, 2 øvre Kindtænder, Stykke af Underkjæbe, Ribben, Bækken, et Hovled.

7. Torsk, en Mellemkjæbe; adskillige Fiskeknogler; Svartbag, en Overarm; Ulv, en nedre Fortand; Faar eller Ged, Stykke af Underkjæbe, af Skinneben og Mellemfod; Oxe, Stk. af Kindtand, Stkr. af Ribben og Skinneben.

8. Torsk, Mellem- og Underkjæbe; adskillige Knogler af Torskefiske; Krondyr?, Stump af Horn; Oxe, Stk. af Trommeben.

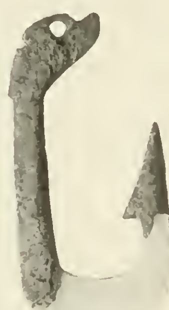
9. Torsk, 2 Mellemkjæber, en Underkjæbe; adskillige andre Knogler af Torskefiske; Gejrfugl, en hel Mellemfod; Faar eller Ged, flere Knogler; Oxe, en nedre Kindtand, 2 Stkr. af Underkjæbe, Stk. af Skulderblad.

I hver Æske desuden adskillige mere eller mindre ubestemmelige Knoglestykker af Pattedyr, dog neppe af andre Arter end de nævnte.

19/1 1913. Herluf Winge.

Da de fleste av de dyrearter som er fundet i Lillehelleren ogsaa er fundet i Sauehelleren, vil de bemerkninger som kan være at føie til faunaen i Lillehelleren, bli utsat til under redegjørelsen for faunaen i Sauehelleren.

Av redskaper fandtes i Lillehelleren 1 fiskekrok, utskaaret av hjortehorn, 5 prener av ben, 1 flintstykke, 1 slagsten eller knusesten og 1 lerkarskaar.


Fig. 3. 1/2

Fiskekroken fandtes av Ryssdal i felt 4. Desværre gik den istykker ved optagelsen. Som man vil se av avbildningen (fig. 3) er den øverste ende av angelen utskaaret i form av et dyrehode. Mest ligner det, forekommer det mig, hodet av en sæl; men det har ogsaa nogen likhet med hodene paa et par andefugle.[1] Fiskesnøret har neppe været anbragt i øiet, dertil er godstykkelsen over øiet altfor liten; derimot maa vel indhakkene paa halsen og hodet være gjort for at støtte angelens befæstning til snøret. Angelen minder noget om nogen av anglene fra Kjelmo, Sydvaranger.

[1] Th. Petersen har nylig offentliggjort en interessant avhandling: Et magisk dyrebillede i Trondhjems Museum (Thj. V. S. S. 1912 nr. 5). Efter læsningen av denne synes det mig sandsynlig at sælhodet er utskaaret i magisk øiemed. Ved at gi angelen et sælhode faar denne del i dyrets natur. Som bekjendt er sælen en utmerket fisker

Av de 5 prener ser man de tre avbildet paa fig. 4. Den første (fig. 4 a) som fandtes i felt 2, er ifølge Winges bestemmelse dannet av nedre del av en mellemfod av faar nærmest som i yngre stenalder i Danmark. Den anden (fig. 4 b) er dannet av et mellemhaandsben av okse, den fandtes i felt 1. Det tredje stykke (fig. 4 c) som fandtes i felt 6, er ifølge Winge øvre del av en mellemhaand av faar »vist tilfældig afbrudt, brugt som Pren.« Da benet saaledes sandsynligvis er tilfældig avbrudt, kan man vel ikke lægge stor vægt paa at prenen bestaar av øvre ende av en mellemhaand, hvilket jo ellers ansees for et karakteristisk træk for den ældre stenalder; merkes maa det dog at der ogsaa i Sauehelleren er fundet en pren, dannet av øvre del av en mellemhaand av faar eller gjet.



Fig. 4 a, b og c. 1/2

De to gjenstaaende prener er kun 4,2 cm. lange og maa vel derfor opfattes som brudstykker. Den ene som fandtes i felt 2, er »vist tildannet af Mellemfod af Faar.« Den anden fra felt 1 er gjort av »en ubestemmelig Bensplint.«

Det eneste flintstykke som fandtes i Lillehelleren, har uregelmæssig form og er ganske litet, dets største utstrækning er kun 4 cm. Kantene er avstøtt, og stykket har vel derfor været benyttet som ildflint. En av kantene ser ut som en meget slitt skraperegg. Det fandtes i felt 3.

Knusestenen eller bankestenen fandtes i felt 4 over angelen. Det er en noget flattrykt rullesten, 11 cm. lang, 7,5 cm. bred og 4 cm. tyk. Den har i begge ender skraa slitflater som støter sammen i en but egg. Da slitflatene er temmelig ru, maa stenen nærmest opfattes som bankesten. De to flatsider er blit glatte ved at holdes mellem fingrene. Avbildet som fig. 5.



Fig. 5. 2/5

Lerkarskaaret fandtes i felt 5; det er kun 3 cm. langt, vel 2 cm. bredt og 7 mm. tykt. Det er dannet av en glimmerrik, asbestblandet masse og har ingen ornamenter.

Som allerede omtalt ligger Lillehelleren kun en 80 m. fra Sauehelleren. Det er derfor sandsynlig at de har været bebodd samtidig og av samme folk. Aldersspørsmaalet for begge huler vil derfor omtales under ett under Sauehelleren. Det vil da vise sig at der ikke er nogen

grund til at skille de to fund i tid. Begge kan saaledes tilsammen betragtes som ett fund, Bjørneremsfundet.

Sauehelleren. Den smukkeste og som bosted bedst skikkede av de tre huler er Sauehelleren. Det er en betydelig hule. Den er omtrent 21 m. lang, gjennemsnitlig 3 m. bred og omkring 10 m. høi; ved aapningen er høiden noget større end inderst inde. Av fotografiet av aapningen (fig. 6) vil man se at hulen er utarbeidet av brændingen omkring en næsten lodret spræk, som gaar ind i fjeldet i retningen NV—SØ. Hulen har saaledes den mangel at den faar svært litet sol. Under utgravningen kom solen ind i hulen kl. 9 om kvelden. Naar solen gaar ned før kl. 9, og det gjør den jo den største del av aaret, faar hulen slet ingen sol; men den er dog lys og lun. Hulen er meget tør; under utgravningen dryppet det ubetydelig fra taket; men ved et besøk i slutningen av mars iaar var den absolut tør. Gulvet var næsten flatt; det skraanet kun ubetydelig indenfra mot aapningen. Til for et par aar siden var det dækket av et tykt møklag. Efter utsagn av gaardens folk og efter merker paa væggene har møklaget været nær paa 1 m. Væggene var næsten overalt dækket av en alge eller en lavart av irgrøn farve. Nederst paa væggene hvor de tidligere var dækket av møk, var lavlaget tyndere; det kunde saaledes sees hvor høit møklaget hadde gaat. Tversover indgangen er der rester av en mur. Om den stikker dypt blev ikke undersøkt; men den har neppe nogensinde været synderlig høiere, for da maatte den nedramlede stenmængde været større. Høst og vaar benyttes hulen nu som sauefjøs; derfor har man 5 m. indenfor muren sat op en grind. Om hulens indre vil fotografiet (fig. 7), som er tat fra en sten i muren, og grundplanen (fig. 8) forhaabentlig gi de nødvendige oplysninger. I den korte tid som stod til adjunkt Ryssdals og min raadighet kunde der naturligvis ikke være tale om at undersøke den hele hule. For os gjaldt det da at vælge den del av hulen som sandsynligvis vilde gi det største utbytte, og paa



Fig. 6

forhaand syntes os da det midterste parti at være det heldigste, hvad ogsaa forskjellige merker i overflaten syntes at tyde paa. Vi begyndte derfor indelingen i felter paa 1 m.^{2} 6 m. indenfor muren, 1 m. indenfor grinden, og fortsatte indover hulen saaledes som grundplanen viser. For ikke at være i veien for hinanden undersøkte vi samtidig hver sit felt. Ryssdal begyndte i felt X og jeg i XII. Undersøkelsen foregik paa samme maate som i Lillehelleren, kun var vi av og til nødt til at bruke grev, da kulturlaget paa sine steder hadde en breccieagtig karakter.



Fig. 7

Det viste sig snart at kulturlaget her var betydelig tykkere end i Lillehelleren, hvorfor det blev nødvendig ogsaa at dele feltene i lag. Da vi paa forhaand ikke kunde vite om kulturlaget bød paa en naturlig lagdeling, delte vi det i lag paa 20 cm. tykkelse. Senere viste det sig at et andet inddelingsgrundlag vilde ha været naturligere og vistnok bør benyttes om undersøkelsen av hulen skal fortsættes. Som man vil se av profilene var kul-

turlaget utpræget lagdelt. Der var avvekslende lag som hadde en graabrun farve og som bestod næsten utelukkende av kul og aske, og mørke lag bestaaende av kulholdig jord med større eller mindre mængder av skjæl og ben. En sondring mellem

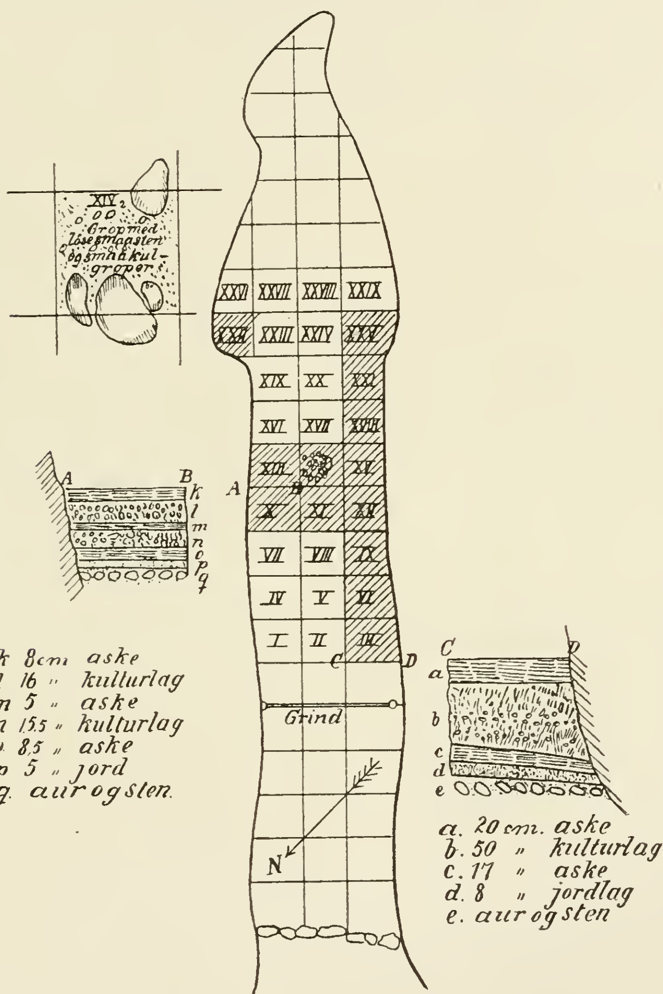


Fig. 8

graat lag 1, graat lag 2 osv. og mørkt lag 1, mørkt lag 2 osv. vilde saaledes ha været naturlig og kunde ha git oplysninger som vi ikke fik med vor vilkaarlige lagdeling. Av profiltegnin-

gen vil man se at i felt X var der øverst et askelag og to længere nede med mellemliggende mørke lag. I felt XII manglet det øverste askelag, forresten hadde man de samme lag som i X. Det viste sig senere at ogsaa de øvrige felter langs den sydvestlige væg kun hadde to askelag, mens de øvrige hadde tre. Der er derfor grund til at anta at det øverste askelag langs den sydvestlige væg er borttat med møklaget, og i felt III har man maaske ogsaa tat det øverste mørke lag. I felt III hadde kulturlaget en tykkelse paa henimot 1 m, i feltene VI og X var tykkelsen omtrent 60 cm., og i de øvrige felter var den omkring 40 cm.; undtages maa felt XXII hvor tykkelsen kun var 20 cm. Kulturlaget hadde saaledes en betydelig mægtighet, og vi rak derfor kun at undersøke 13 felter. Pra grundplanen er disse skravert. Som man vil se, har vi særlig holdt os til feltene langs den sydvestlige væg. Grunden hertil var at mængden av skjæl og ben her var meget større end i de øvrige felter, og sandsynligvis vilde vi da her faa det største utbytte. Ved midten av hulen skraaner det nederste av den sydvestlige væg sterkt utover, og indunder bergvæggen her var det at beboerne særlig hadde slængt avfaldet lot det til, mens ildstedene rimeligvis hadde hat sin plads langs efter midten av gulvet. Saaledes har der sandsynligvis været et ildsted i felt XIV. Feltet blev undersøkt av Ryssdal. Han har levert en skematisk tegning (gjengit ved siden av grundplanen) av et horisontalt snit av andet lag av feltet (XIV2). Til tegningen føier han: «I rute XIV var der et slags ildsted, dannet ved et par større bundstener. Jorden rundt var mere fasttrampet og saa er den blit fyldt med sten og avfald efterhvert som jorden har hævet sig. Der var smaagroper iblandt med store rene kul. Det gav indtryk av at jord og aske var karet over, muligens for at gjemme paa ilden, som man har gjort helt til vore dage, for at slippe det møisommelige arbeide med at gjøre ild op. Til det bruk syntes gropen at være brukt kontinuerlig fra bund til øverste askelag». Det kan tilføies at i lag 1 av dette felt fandtes der kun faa benrester og i lag 2 ingen. — Som allerede bemerket bestod de brungraa lag næsten utelukkende av kul og aske, saaledes fandtes der ikke en eneste benstump i det øverste lag av felt III, og det samme var saa omtrent tilfældet ogsaa i askelagene i de andre felter, hvorimot der nok kunde forekomme endel skjæl. I de mørke lag fandtes der foruten kul og aske mængder av skjæl og ben. Man vil faa et indtryk av benmængden, naar man hører at der i lag 2 av felt IX (IX2) er fundet ben av 19 forskjellige arter. I disse lag var der ikke litet av løs sten. Hvad disse kan være benyttet til, tør jeg ikke ha nogen mening om. Mange var slaat istykker, og mange var ildskjørnet.

Under kulturlaget var der sten og gulbrun aur; stenene var avrundede og har saaledes været rullet. Saa interessant det end vilde ha været at grave »tilbunds«, saa kunde vi ved denne leilighet ikke indlate os paa det.

I Lillehelleren og i Sauehelleren er fundet følgende arter skjæl:

	Lille-helleren	Saue-helleren
1. *Ostrea edulis*, Lin., faa		—
2. *Pecten islandicus*, Mül., 1 ekspl.	—	
3. *Vola maxima*, Lin., faa	—	—
4. *Mytilus edulis*, Lin., »	—	—
5. — *modiolus*, Lin., faa	—	—
6. *Cardium edule*, Lin., »	—	—
7. *Lævicardium norvegicum*, Spengl., 1 eks.		—
8. *Cyprina islandica*, Lin., faa	—	—
9. *Lutraria elliptica*, Lamk., 1 ekspl. . . .		—
10. *Solen siliqua*, Lin., faa	—	—
11. *Patella vulgata*, Lin., talrik	—	—
12. *Gibbula cineraria*, Lin., 1 ekspl.		—
13. *Littorina littorea*, Lin., talrik	—	—
14. — *obtusata*, Lin., 1 ekspl.		—
15. *Polytropa lapillus*, Lin., faa	—	—
16. *Buccinum undatum*, Lin., 1 ekspl. . . .	—	

Bestemmelsen av artene *lævicardium norvegicum*, *lutraria elliptica*, *solen siliqua* og *buccinum undatum* er velvilligst revidert av H. Kaldhol. Paa min anmodning har Kaldhol som er den bedste kjender av den fossile marine fauna paa Romsdalskysten, ogsaa uttalt sig om Bjørneremsfundets geologiske alder. Herom skriver han til mig: — — — »Det maa da bemerkes, at kan man gaa ut fra at *lutraria elliptica* har været levende (og ikke tat op som barneleke, hvad jo ikke er utelukket med et enkelt exemplar), saa har man temmelig sikre holdepunkter. Som jeg har paavist i Nordfjord (se pag. 94) har den indvandret sammen med østersen og *solequrtus antiquatus* ved begyndelsen av tapessænkningen. Den er nu at regne for forsvunden fra Norges kyst, idet der kun er fundet et eneste exemplar ved Manger av professor M. Sars. Under isocardialerets avsætning har den været meget almindelig baade i Nordfjord og længere nordover. I fjæren findes den talrik paa flere steder som fossile skaller, t. eks. her i Vikebugt, paa Gullstein, Nordmør etc. Fossil har jeg paa Nordmør over havets overflate kun fundet den én gang nemlig nær Vevang 4 m. o. h. Der tilhørte den ogsaa den varmeste del av tapestiden. Den er neppe kjendt fra yngre fore-

komster end 82 % stigning—Kalstadkjern. Den lever ifølge Jeffreys paa et dyp fra største lavvand i springtider og nedover til 15 favne. Følgelig isammen med flere av de sjeldneste arter De har fundet: *lævicardium norvegicum* (5—80 f), Friele angir denne art tør ved lavvand ved Bukken, *vola maxima* (7—79 f) og *solen siliqua* — største lavvand til 12 f. Der kan derfor intet være til hinder for, at ogsaa disse sjeldnere arter har været optat i levende tilstand. Da erholder vi som største alder paa skjællene: Første del av isocardialeret — tapessænkningen. Mindste alder 82 % total stigning — eller muligens litt mindre, da *lutraria elliptica* muligens kan ha holdt sig litt længere her end ved Kragerø — endskjønt dette vel ikke kan være meget rimelig. Da det fundne eksemplar av *lutraria elliptica* mindst maa ha været saa stort, som det av mig avbildede fra Kirkeide, skulde det tyde paa at det maa stamme fra den varmere del av perioden.»

Som man vil ha bemerket, er der i Lillehelleren ved siden av utprægede stenaldersredskaper fundet knokler som Winge synes er skaaret med metalredskaper, og i Sauehelleren er der som senere vil bli omtalt, bl. a. fundet en stenoks og en skiferspids, men ogsaa brudstykker av kleberstenskar og lerkar som tilhører jernalderen. I begge hellere forekommer der saaledes ved siden av stenaldersredskaper saker som tyder paa yngre tid. Som senere vil bli paavist, kan fundet ikke opfattes som blandingsfund fra to forskjellige tider. Den eneste mulighet synes saaledes at være at det er et overgangsfund. For bestemmelsen av den geologiske alder vilde det som man har set, være av den største betydning om man kunde avgjøre hvorvidt *lutraria elliptica* er optat levende eller ikke. Av de mange arter skjæl som er fundet i hulene, er det kun *patella vulgata* og *littorina littorea* som er fundet i saadanne mængder at de har hat nogen betydning som matskjæl. De andre arter kan nok være optat levende og spist; men de kan ogsaa, særlig for de større arters vedkommende, være optat fossile og benyttet som redskaper eller som barneleker. Et skal av *vola maxima* er saaledes bevislig optat fossilt, da der paa begge sider av skallet, men særlig paa indsiden, sitter rester av bugtede rør av en orm. Er nu *lutraria elliptica* ogsaa optat fossil, og fundet skriver sig fra ældre jernalder, saa maatte skallet være optat i den nuværende fjære, og da vilde man sandsynligvis ogsaa finde skaller av *lutraria elliptica* der nu. Og ganske rigtig, ved mit besøk paa Mien nu i paasken fandt jeg i fjæren indenfor jægtehavnen et defekt skal av *lutraria elliptica*. Men det maa merkes at det fandtes sammen med tomme skaller av *ostrea edulis, cardium edule, cyprina islandica, solen siliqua* osv., d. v. s. det samme

selskap som i hulen. Øverste marine grænse ligger ved hulene antagelig henimot 50 m. o. h. Ved tiden for 82 % total stigning laa saaledes den nuværende fjære paa et dyp paa omkring 9 m., de ovennævnte arter kunde paa den tid være optat herfra levende; men da det i fjæren fundne eksemplar av *lutraria elliptica* likesom det som fandtes i hulen er meget stort, skulde det tyde paa at de skrev sig fra en tidligere tid. Vi vilde da komme næsten tilbake til den ældre stenalder; men saa gammelt kan ikke dette fund være, og da blir det sandsynligst at det i Sauehelleren fundne skal av *lutraria elliptica* likesom skallet av *vola maxima* er optat fossilt.

Som man vil se av fortegnelsen er der i disse huler fundet et større antal arter av skjæl end vanlig paa bopladsene, og skjælmaterialet byder paa meget av interesse utenom det som er anført her; men da det ikke synes at gi nogen sikre holdepunkter for bestemmelsen av den geologiske alder av fundet, omtales det ikke yderligere.

Det er oftere nævnt at der i Sauehelleren fandtes en mængde dyreben. Herluf Winge som har gjort Trondhjems Museum den store tjeneste at undersøke ogsaa disse, siger endog »der er jo en forskrækkelig Mængde Knogler.» Som for Lillehellerens vedkommende har han levert to fortegnelser, en hovedfortegnelse over arter og en fortegnelse over indholdet av de nummererede pakker hvori knoklene var fordelt efter felt og lag. Efter hvad der allerede er uttalt om fundets alder, vil man indse at særlig den sidste er av stor betydning; begge fortegnelser meddeles derfor her:

Knoglerne fra Sauehelleren ere af:

Gadus morrhua, Torsk. Knogler i Mængde, blandt andet 46 Underkjæbe-Grene og 46 Mellemkjæber.

Gadus virens, Sej. Mange Knogler, blandt andet 27 Underkjæbe-Grene.

Molva sp., Lange. Adskillige Knogler, blandt andet 16 Underkjæbe-Grene.

Rana sp., Frø, Frosk. En Overkjæbe og nogle faa Lemmeknogler af 2 Skeletter, det meste fundet under Kulturlaget sammen med Knogler af Mus og Spidsmus, sikkert i en Muse-Gang.

Mergus serrator, Toppet Skallesluger, Mindre Fiskand, saa godt som sikkert; en lille Mulighed for *Mergus merganser*, Hun. Øvre Ende af et Ravnenæbsben.

Anser cinereus, Graagaas, næsten sikkert; nogen Mulighed for en anden af de største Gaase-Arter. En Mellemfod.

Tetrao tetrix, Urfugl, Aarfugl. Flere Knogler af Hanner og Hunner: et Ravnenæbsben, en Mellemhaand, nedre Halvdel af

et Laarben, et Skinneben uden øvre Ende, 6 Mellemsfodsben; nogle af Knoglerne af ganske unge Fugle, de fleste af voxne.

Tetrao urogallus, Tjur. Stykke af Ravnenæbsben af Han.

Lagopus mutus, Fjeldrype. En Mellemhaand, øvre Del af et Skinneben.

Limnocryptes gallinula, Enkelt Bekkasin, Smaabekkasin. En Overarm.

Scolopax rusticula, Skovsneppe, Rugde. Højre og venstre Overarm, en Mellemhaand, en Mellemfod.

Larus marinus?, Svartbag?, Havmaage?, eller muligvis en anden Maage-Art af samme Størrelse. To Ravnenæbsben, det ene af en ganske ung Fugl.

Larus tridactylus, Ride, Krykje. Nedre Del af en Overarm.

Uria troile, Lomvie. Et Ravnenæbsben, 2 Albueben, et Skinneben uden øvre Ende, 3 Mellemfodsben, alle uens, et af dem af en ganske ung Fugl.

Mergulus alle, Søkonge. To Overarme, 2 Spoleben, 2 Laarben.

Alca impennis, Gejrfugl. En Halshvirvel, et Sæt Bækkenhvirvler, et højre Ravnenæbsben, et højre Skulderblad, Stykke af et Nøgleben, Stykke af Sideranden af et Brystben, Midtstykke af en højre Overarm, venstre Laarben uden nedre Ende, venstre Skinneben uden øvre Ende. Paa Halshvirvelen findes et Snitmærke.

Fratercula arctica, Lunde. En Mellemfod.

Phalacrocorax carbo, Skarv. Bageste Ende af en Underkjæbe, et Ravnenæbsben, et Skulderblad, nedre Del af et Spoleben, et Laarben, nedre Ender af højre og venstre Skinneben.

Phalacrocorax graculus, Topskarv, Smaaskarv. Nogle Bækkenhvirvler med lidt af Bækkenbenet, Stykke af et Nøgleben, Stykke af et Spoleben, et Albueben, øvre Ende af et Skinneben, nedre Ende af et Skinneben.

Sula bassana, Sule. Stykke af en Pygostyl, Stykke af et Nøgleben, et Fingerled.

Haliaëtus albicilla, Havørn. Forreste Ende af en Underkjæbe, et Taaled.

Glaucidium passerinum, Spurveugle. En Overarm, et Albueben, højre og venstre Laarben, et Skinneben, alt sammenhørende.

Otus vulgaris, Skovhornugle. Et Mellemfodsben af en ung Fugl.

Columba livia, Klippedue. En Overarm.

Dendrocopus leuconotus?, Hvidrygget Spet?, eller maaske en anden Art Spet, større end *D. major*, mindre end *Gecinus viridis* (ubestemt paa Grund af manglende Sammenlignings-Stof). En Overarm.

Garrulus glandarius, Skovskade, Skovskrike. En Underkjæbe-Gren, en Overarm, nedre Del af et Skinneben, højre og venstre Mellemfod.

Turdus merula?, Solsort?, eller muligvis en anden Drossel-Art af samme Størrelse (*T. torquatus, T. pilaris*). Et Ravnenæbsben, 2 venstre Overarme.

Sorex vulgaris, Spidsmus. En Overarm, 2 højre Underben, fundne under Kulturlaget, sikkert i en Muse-Gang.

Arvicola agrestis? Markmus?, saa godt som sikkert denne Art. Flere Lemmeknogler, deriblandt 5 højre Laarben, alt fundet sammen med foregaaende.

Arvicola amphibius, Vandrotte, Jordrotte. Dele af flere Hovedskaller og nogle Lemmeknogler, deriblandt 5 venstre Underben, det meste fundet sammen med foregaaende.

Castor fiber, Bæver. Stykke af en Fortand, et 5te Mellemfodsben.

Sciurus vulgaris, Egern, Ekorn. Stykke af en Hovedskal med Overkjæbe, en Overarm, 2 højre Spoleben, et Mellemfodsben, alt fundet under Kulturlaget sammen med Spidsmus o.s.v.

Canis lagopus, Fjeldræv. En øvre Hjørnetand, et lille Stykke af en Underkjæbe uden Tænder, nedre Ende af et Skinneben.

Canis familiaris, Hund, af anselig Størrelse. En nedre Hjørnetand, nedre Ende af et Albueben, med Snitmærker.

Ursus arctus, Bjørn. Et Stykke af en Underkjæbe med Rovtand og en løs Savtand.

Mustela erminea, Lækat, Røskat. En Overarm.

Lutra vulgaris, Odder, Oter. Adskillige Knogler, deriblandt 5 venstre Albueben.

Phoca vitulina, Spettet Sæl, Fjordsæl. To venstre Tindingben. Flere andre Sæl-Knogler, vist af samme Art, mest af unge Dyr.

Cervus elaphus, Krondyr. Adskillige Tænder og Knogler, blandt andet Stykker af 3 uens Underkjæber og Stykke af et afkastet Horn.

Capra hircus, Ged. Stykke af en kløvet Hjernekasse med Hornstejle, Stykker af 3 løse Hornstejler, Stykker af 10 Mellemhaands- og Mellemfodsben.

Ovis aries, Faar. Stykke af Pande med Hornstejle, Stykker af mindst 12 Mellemhaands- og Mellemfodsben, tildels som Redskaber. — Desuden en Mængde Knogler af Faar eller Ged, deriblandt 14 nedre Ender af Overarme, 14 øvre Ender af Albueben, 11 øvre Ender af Spoleben, 9 Rulleben, 7 Hælben, o.s.v., af unge og gamle.

Bos taurus domesticus, tam Oxe af lille Race. Mange Knogler, blandt andet Stykker af 6 Underkjæber, af unge og gamle. En nedre bageste Kindtand er 36 Millim. lang.

Sus scrofa domesticus, tamt Svin. Stykke af et Trommeben, et 1ste, et 2det og et 3dje Taaled, vist sammenhørende.

Eqvus caballus, Hest. En øvre Kindtand og Stykke af en anden, 4 løse nedre Kindtænder, Stykker af højre og venstre Kindbue, bageste Rand af en Underkjæbe.

Phocæna communis, Marsvin, Nise. Stykke af en Hvirvel. To smaa Stumper af større Hval-Knogler.

Homo sapiens, Menneske. Et forreste Ribben.

Desuden fandtes et Stykke af en Klo af Hummer *(Homarus vulgaris)* og en Klo af Taskekrabbe *(Cancer pagurus)*, begge bestemte af Mag. sc. K. Stephensen.

Aflejringens Hoved-Indhold er Knogler af Torsk, Sej og Lange og af Faar, Ged, Oxe og Krondyr, alt med det sædvanlige Kjøkkenmødding-Præg. Af Hund, Svin og Hest findes kun ubetydelige Levninger. Flere af de vilde Pattedyr og af Fuglene ere sikkert indkomne i Aflejringen uafhængig af Menneske-Virksomhed.

4/2 1913. Herluf Winge.

Knogler fra Sauehelleren paa Mien, Romsdalen.

Indholdet af numererede Pakker.

III2.[1] Torsk, en Mellemkjæbe; Sej, en Mellemkj.; Lange, en Mellemkjæbe, et Plovskjærben; desuden adskillige andre Knogler af Torskefiske; Rype, et Skinneben; Søkonge, Overarm, Laarben; Gejrfugl, Stykke af Brystben; Sule, Halehvirvler; Vandrotte, et Underben; Bæver, et 5te Mellemfodsben; Odder, et Mellemhaandsben; Sæl, en Overarm, ung; Krondyr, Stk. af Underkjæbe, med forreste Kindtand, Stkr. af Mellemhaand og Mellemfod; Faar eller Ged, nogle faa Knogler; Oxe, flere Knogler af gammel og ung.

III3. Torsk, flere Kjæbestykker; Lange, Underkj., Plovskjærben; mange andre Knogler af Torskefiske; Urfugl, Mellemfod; Tjur, Ravnenæbsben; Lomvie, Mellemfod; Lækat, en Overarm; Sæl, et 2det Mellemhaandsben; Ged, 2 Stkr. af Stejler; Faar, Stk. af nedre Ende af Mellemfod; adskillige Knogler af Faar eller Ged; Oxe, et Par Tænder og flere Knogler.

III4. Torsk, Underkj. og andet; Ged, Stk. af Mellemfod; Faar eller Ged, flere Knogler; Oxe, et Par Knogler; Hest, bageste Rand af en Underkjæbe.

VI1. Torsk, flere Kjæber; Sej, flere Kjæber; Lunde, en Mellemfod; Gejrfugl, Ravnenæbsben og Skulderblad; Odder, Stk. af Ringhvirvel, et Albueben; Sæl, et Taaled; Kron-

[1] III2 = 2det lag (næstøverste lag) av felt III
VI1 = 1ste lag (øverste lag) av felt VI o. s. v.

dyr, et længere afskaaret Stykke og en Stump af Horn; Faar eller Ged, flere Knogler; Oxe, nogle Tænder.

VI 2. Torsk, et Par Mellemkjæber og andet; Urfugl, Mellemhaand; Skarv, Stk. af Underkjæbe; Vandrotte, en Underkjæbe; Odder, et Mellemhaandsben; Krondyr, lille Stk. af et Horn, nedre Ende af Mellemhaand; Ged, et større Stk. af en Hjernekasse med Stejle; Faar eller Ged, flere Knogler; Oxe, en nedre bageste Mælkekindtand; Marsvin, et Stk. af en Hvirvel. En Bensplint, vist af Mellemfod af Faar eller Ged, brugt som Pren.

VI 3. Torsk, flere Kjæber; Sej, 2 Underkj.; Lange, Underkj., Plovskjærben; mange andre Knogler af Torskefiske; Søkonge, Spoleben; Gejrfugl, en Halshvirvel, Bækkenhvirvler; Skovsneppe, en Mellemhaand; Skarv, Spoleben; Odder, Stk. af Underkjæbe; Krondyr, flere Knogler, blandt andet den forreste Del af en Underkjæbe, tildannet som Dolk; Ged, Stk. af en Hornstejle, 3 Stkr. af Mellemhaand og Mellemfod; Faar, et Stykke Pande med Hornstejle, 2 Stkr. af Mellemfodsben; mange Knogler af Faar eller Ged; Oxe, en Fortand, en Haandrodsknogle, 2 Taaled; Svin, et 1ste og et 2det Taaled; Hest, en nedre Kindtand. En tilspidset Knoglesplint.

IX 1. Sej, en Underkj.; flere Knogler af Torskefiske; Urfugl, et Ravnenæbsben; Faar eller Ged, nogle faa Knogler; Oxe, en Kindtand og et Haandrodsben.

IX 2. Torsk, adskillige Kjæber og andet; Sej, et Par Kjæbestykker; Lange, 2 Underkj. og andet; Rype, en Mellemhaand, Lomvie, Ravnenæbsben, 2 Albueben, en Mellemfod; Søkonge, et Laarben; Gejrfugl, Stykke af Overarm; Havørn, Stk. af Underkjæbe; Spurveugle, flere Knogler; Klippedue, en Overarm; Skovskade, Underkjæbe, Overarm, Mellemfod; Sæl, Albueben og Spoleben, et Taaled; Krondyr, Stykke af et afkastet Horn og en løs Tak, en Kindtand og nogle faa Knogler; Ged, nedre Ende af en Mellemfod; 4 Stkr. af Mellemhaands- og Mellemfodsben; mange Knogler af Faar eller Ged; Oxe, adskillige Tænder og Knogler af unge og gamle; Svin, Stykke af et Trommeben, et Hovled; Hest, Stykke af højre og venstre Kindbue; et Par Stumper af store Hval-Knogler. Stykker af 3 Prene vist tildannede af Mellemfodsben af Faar og én vist tildannet af Bagsiden af et Mellemfodsben af Oxe.

X 1. Torsk, 3 Kjæbestykker og andet; Sej, en Underkjæbe; Faar eller Ged, nogle faa Knogler; Oxe, Stkr. af 3 Underkjæber og andet.

X 2. Torsk, et Par Kjæbestykker; Sej, en Underkj.; Skarv, Ravnenæbsben, Skulderblad, 2 Stkr. af Underben; Odder, et Mellemfodsben; Sæl, Stk. af Albueben; Krondyr, en Haandrodsknogle; Ged, Stk. af Mellemfod; Faar eller Ged, nogle faa Knogler; Oxe, flere Knogler. En Bensplint, tilskaaren, takket.

X 3. Torsk, lidt; Sej, lidt; Fro, nogle Lemmeknogler; Lomvie, Skinneben; Drossel, Ravnenæbsben, 2 Overarme; flere Knogler af Spidsmus, Markmus, Vandrotte, Egern, tildels fundne under Kulturlaget; Odder, et Mellemhaandsben; Faar eller Ged, et Par Knogler.

XI 1. Torsk, en Mellemkjæbe; Sæl, Stk. af Overarm; Krondyr, et Taaled, Faar eller Ged, flere Knogler; Oxe, en Fortand, et Taaled.

XI 2. Taskekrabbe, en Klo; Torsk, et Par Kjæber; Sæl, Stk. af Skulderblad; Faar eller Ged, nogle faa Knogler; Oxe, Stk. af Tindingben.

XII 1. Torsk, 2 Underkj.; Sej, 2 Underkj.; Urfugl, Stk. af Laarben, 2 Mellemfodsben, af ung og gammel; Krondyr, Stk. af Mellemhaand; Faar, nedre Ende af Mellemfod; Faar eller Ged, flere Knogler; Oxe, nogle faa Knogler.

XII 2. Torsk, adskillige Kjæber; Sej, en Underkj.; Lange, en Underkjæbe; Skovskade, Stk. af Skinneben, Mellemfod; Fjeldræv, Stump af en Underkj., nedre Ende af et Skinneben; Odder, 2 uens Albueben, Stk. af Laarben; Krondyr, en Kindtand, Stk. af Mellemhaand, en Fodrodsknogle; Faar eller Ged, adskillige Knogler; Oxe, flere Knogler; Hest, en nedre Kindtand. En Pren tildannet af øvre Del af Mellemhaand af Faar eller Ged og to afglattede Splinter af Knogle og Hjortehorn?

XIII 1. Torsk, en Underkj.; Sej, 2 Underkj.; Faar eller Ged, adskilligt; Oxe, nogle faa Knogler.

XIII 2. Enkelte Knogler af Torskefiske; Skovsneppe, en Overarm; Skarv, et Laarben; Vandrotte, en Underkj. og et Bækkenben; Faar, Stump af en Mellemhaand; Faar eller Ged, flere Knogler; Oxe, lidt. En afglattet Bensplint. Faare-Knoglen og en ubestemmelig Knoglestump tildels farvede grønne, vist af Ir.

XIV 1. Enkelte Knogler af Torskefiske; Søkonge, et Spoleben; Sæl, et Tindingben og et Taaled; Faar eller Ged, flere Knogler.

XV 1. Torsk, flere Kjæber; Sej, 2 Underkj.; Skovsneppe, en Overarm; Gejrfugl, Stykke af Laarben; Sæl, et Tindingben; Krondyr, Stump af en Underkj., nedre Ende af en Mellemhaand; Faar, et Mellemfodsben; adskillige Knogler

af Faar eller Ged; Oxe, nogle faa Knogler; Hest, en øvre og en nedre Kindtand og Stump af endnu en øvre. Et Stykke af en Pren, vist af en Faare-Knogle; et udspaltet Stykke vist af en Oxe-Knogle.

XV2. Hummer, Stk. af en Klo; Torsk, flere Kjæber; Sej, en Underkj.; Lange, flere Kjæber og andet; Hund, en nedre Hjørnetand; Bjørn, et Stykke af en Underkjæbe og tilhørende Rovtand og en løs Savtand; Odder, et Spoleben; Krondyr, en Fortand; Faar eller Ged, flere Kindtænder. Et Stykke af en Pren, vist af Mellemfodsben af Faar.

XVIII1. Torsk, flere Kjæber; Sej, flere Kjæber; Lange, 2 Underkj. og andet; Gejrfugl, Stykke af Nøgleben; Topskarv, Albueben; Skovhornugle, en Mellemfod; Sæl, et Taaled; Krondyr, lidt; Faar, et Mellemfodsben; Faar eller Ged, adskillige Knogler; Oxe, lidt. En Pren eller Spydspids af Midtstykke af Skinneben af Faar eller Ged; en Knoglesplint, vist af Faar, tilglattet; en Knoglestump, tilskaaren.

XVIII2. Torsk, 2 Underkj.; Lange, nogle faa Kjæbestykker; Urfugl, Stykke af Skinneben, 3 uens Mellemfødder; Enkelt Bekkasin, en Overarm; Ride, Stykke af Overarm; Søkonge, en Overarm; Sule, et Fingerled; Odder, 2 venstre Albueben; Krondyr?, Stump af et Hælben; Faar eller Ged, lidt; Oxe, Haandrodsknogle.

XXI1. Torsk, nogle faa Kjæber; Sej, en Underkj.; Lange, flere Kjæber; Odder, 2 Mellemfodsben; Faar eller Ged, flere Knogler; Oxe, lidt. En Pren, vist af en Faare-Knogle; et Stykke af Bagranden af Skulderblad af Oxe, afglattet.

XXI2. Lange, Mellemkj.; Svartbag?, et Ravnenæbsben; Lomvie, Mellemfod; Gejrfugl, Stykke af Skinneben; Spet, en Overarm; Fjeldræv, en Hjørnetand; Odder, Stykke af Skulderblad; Krondyr, nogle Stykker af Kindtænder; Faar eller Ged, lidt. Et spaltet Mellemhaandsben af Faar, 2 Prene af ubestemmelige Knoglestykker.

XXII. Torsk, et Par Kjæbestykker; Sej, en Underkj.; Gaas, Mellemfod; Havørn, et Taaled; Bæver, Stykke af en nedre Fortand; Hund, nedre Ende af Spoleben, øvre Ende af Albueben; Krondyr, lidt; Ged, 2 Stykker af Mellemhaandsben; Faar eller Ged, adskilligt; Menneske, et Ribben. En skaaren Knoglestump.

XXV1. Torsk, adskillige Kjæber; Sej, 2 Underkj.; Skallesluger, Stykke af Ravnenæbsben; Topskarv, flere Knogler; Sule, Stykke af Nøgleben; Odder, et Spoleben, 2 Albueben; Krondyr, lidt; Ged, nedre Ender af 2 Mellemfodsben; adskillige Knogler af Faar eller Ged; Oxe, nogle faa

Knogler; Hest, en nedre Kindtand. En Knoglesplint, vist af Spoleben af Oxe, med tilglattet Spids.

XXV2. Torsk, en Mellemkj.; Sej, Underkj. og Mellemkj.; Lange, Mellemkj.; Skovsneppe, Mellemfod; Svartbag?, et Ravnenæbsben; Sæl, et Rulleben, delvis farvet af Ir? (Vivianit?); Krondyr, Stykke af Overkjæbe; Faar eller Ged, flere Knogler; Oxe, flere Tænder og Knogler. To Knoglesplinter, den ene tilspidset, den anden maaske Forarbejde til en Pren.

5/2 1913. Herluf Winge.

I begge huler er der i det hele fundet:

Av krebsdyr	2	arter
» fisker	3	»
» padder	1	»
» fugler	29	»
» pattedyr	20	»
tilsammen	55	arter

Av disse 55 arter er 14 fælles for begge huler, 7 er kun fundet i Lillehelleren og 34 kun i Sauehelleren. Merkelig er det, at der kun er fundet 3 fiskearter. Man skulde saaledes foruten disse ha ventet at finde hyse, som nu er den almindeligste fisk ved Mien. Utenfor hulene er der ogsaa i vore dage et »langemed«, Hamneskallen; men dybden er 60 favner. Har huleboerne fisket her, saa maa de ha hat lange snører. Paa samme sted fiskes ogsaa brosme. Av de 29 fuglearter er kun 11 svømmefugler. Med undtagelse av den utdøde geirfugl er disse fremdeles temmelig almindelige ved Mien. Geirfuglen fandtes i begge huler; tidligere findesteder er Kvernviken, Viste, Hestneshulen, Valseshulen, Dalen i Skjørn og Kjelmø. Mange av fuglene er skogfugler. Sammen med trærøttene i torvmyrene vidner de om at Mien tidligere har været skogklædt. Nu er skogen borte, og sandsynligvis er det samme tilfældet med de fleste av skogfuglene. Der findes paa Mien ingen jægere, og det har derfor ikke været mulig for mig at faa nøiagtigere oplysninger om øens fauna. Aarfuglen hækker neppe paa Mien i vore dage; men man kan høre aarhanen spille av og til. Tiuren skal ikke findes der længer. Utprægede skogfugler er ogsaa hvitrygget flagspette, skogskrike og duetrost *(turdus viscivorus)*. Alle tre arter er i vore dage sjeldne paa Vestlandet. Det var derfor uventet at finde levninger av disse paa Mien, og nu lever de der neppe. Præparant Bernh. Hanson som er en utmerket kjender av fuglefaunaen paa Nordmør, har ialfald ikke set duetrosten. Da øens høieste top kun er 511 m., var det ogsaa uventet at finde fjeldrype. Om den fremdeles lever paa Mien var der ingen som kunde gi mig be-

sked. Man visste at der fandtes ryper; men da man ikke engang kjendte til at der gaves to arter, kunde man selvfølgelig ikke sige om det var fjeldrype eller lirype; rimeligvis er det dog kun den sidste. Mest bemerkelsesværdig er fundet av ben av klippeduen. Om dens nuværende utbredelse anfører jeg efter Kolthoff og Jägerskiöld[1]: »Klippdufvan förekommer i vestra delarna af det palaearktiska området samt vissa delar af Indien och ersättes i länderna mellan Persien och Japan af en mycket närstående art samt i norra Afrika af et par andra. På Färöarna er hon mycket allmän, liksom äfven på Orkney- och Shetlandsöarna samt i norra Skottland. I Sverige finnes hon ej vild.« Om dens forekomst i Norge anfører jeg efter prof. Collett: »Paa et Par Klippeøer i Stavangerfjorden har Stamfaderen for vore tamme Duer, Klippeduen *(Columba livia)*, lige indtil de seneste Aar havt sit Tilhold, det eneste i Scandinavien. Endnu i Midten af Aarhundredet vare de her talrige, og gjorde flokkevis Excursioner til Fastlandets Engmarker og Agre; men efterhaanden aftog deres Antal ved Menneskers, Rovfugles og strenge Vintres forenede Kræfter, og siden Sytti-Aarene have de været helt forsvundne. De beboede især Rennesø, Klosterø og Ombø; muligens have de stammet fra tamme Individer, der have været indførte af Munkene til det nærliggende Utstein Kloster.« (Norge i det 19. aarh. I, s. 98). Da det nu viser sig at klippeduen har levet paa Mien i forhistorisk tid, saa kan man vel sikkert anta at den har været oprindelig vild ogsaa paa øene i Stavangerfjorden. Straks søndenfor Sauehelleren er der lodrette styrtninger paa hundredevis av meter, og sandsynligvis er det her at klippeduen har bygget sine reder. Her maa det ogsaa være at taksvalen *(hirundo urbica)* har hat sine reder; om denne ruger her nu, kunde ingen sige mig. Efter prof. Helland er taksvalen ingenlunde sjelden paa Vestlandet. Som ellers paa vestkysten er ravnen nu meget hyppig paa Mien; det har i de sidste aar flere ganger hændt at den har bygget sit rede paa en liten avsats øverst i aapningen av Sauehelleren. Avsatsen kan skimtes paa billedet av aapningen; men restene av redet, som fremdeles er der, kan man ikke se. Av rovfugle er der fundet 5 arter. To av disse, taarnfalk og havørn, sees ogsaa i vore dage temmelig hyppig paa Mien; de andre, blaa kjærhøk, spurveugle og hornugle, er derimot, om de overhodet forekommer, meget sjeldne. Blaa kjærhøk hække ved fjeldmyrene i det sydlige Norge. Under trækket og om vinteren kan den træffes i lavere egne, saaledes paa Jæderen og paa Lister. Sandsynligvis hække den ogsaa i det nordlige Norge (Collett). Hanson har aldrig set blaa kjærhøk paa Nordmør. Spurveuglen

[1] Kolthoff och Jägerskiöld: Nordens Fåglar, Stockholm 1898.

og hornuglen er begge skogfugler. Spurveuglen forekommer almindelig hækkende i de lavere dele av Kristiania og Hamar stifter. Den er fundet i det sydvestlige Norge, saaledes ved Stavanger, men ikke i Bergens stift[1]. Nordenfor Dovre findes den sparsomst i det mindste til 65° n. br. (Collett). Hanson har dræpt tre spurveugler ved Kristiansund. Hornuglen findes sparsomt til Trondhjemsfjorden. Den hækker aarlig ved Kristiania og i de mere østlige skogtrakter, men er ytterst sjelden langs vestkysten, hvor den kun paatræffes høst og vaar (Collett). Hanson har stoppet ut 8—9 hornugler, dræpt paa Nordmør.

Av pattedyrene fandtes spidsmus, markmus, vandrotte og ekorn sammen med ben av frosk i auren like under kulturlaget i felt X. Winge mener at her har der sikkert været en musegang, og han uttaler, idet han opsummerer sit hovedintryk av avfaldsdyngen, at «flere af de vilde Pattedyr og af Fuglene ere sikkert indkomne i Aflejringen uafhængig af Menneske-Virksomhed.» At mange av dyrebenene er indkommet i avleiringen uavhængig av mennesket er utvilsomt; men hverken Ryssdal eller jeg kunde se noget som tydet paa at der var en musegang under kulturlaget. Ogsaa før hulen var bebodd av mennesker, kan ravnen som nu ha hat sit rede her, og til sine tider kunde vel ogsaa en katugle eller en hubro ha sit tilhold i den. Os forekommer det da sandsynligere at det er disse fugler som har drat ind ovennævnte dyr og da selvfølgelig ogsaa andre.

Forekomsten av ekorn er av interesse, da den efter folks enstemmige utsagn ikke længer findes paa Mien. Ifølge prof. Collett (Norges Pattedyr s. 216) er den paa vestkystens øer og i de indre vestlige dalfører sparsom eller manglende (mangler saaledes paa Hitteren). Av endnu større interesse er fundet av bæver. Om dens utbredelse anfører prof Collett bl. a.: «Fra Kysttrakterne mellem Stavangerfjorden og Trondhjemsfjorden foreligger ingen angivelse om Bæverens Optræden i ældre eller nyere Tid. Enkelte Stedsnavne antyder dog, at den ogsaa her har haft Tilhold i de indre Dalfører, saaledes i Hardanger, Ytre Sogn, Søndmør, Romsdalen, Sundalen og Drivdalen, ligesom dens Knogler her er (i 1909) fundne paa en Boplads fra Jernalderen paa Hitteren» (Norges Pattedyr s. 199). Bjørneremsfundet viser at bæveren har hat sit tilhold ikke alene i de indre dalfører, men ogsaa ute paa de ytterste øer ved kysten. Som bekjendt har ulven til sine tider været meget talrik over hele landet; men paa Mien var der ingen som hadde hørt om at der nogensinde skulde ha været ulv. Til fjeldræven hadde man hellerikke noget kjendskab. Anderledes var det med bjørnen.

[1] Grænsen mellem Bergens stift og Trondhjems stift gaar over Mien nogen faa hundrede meter søndenfor Sauehelleren.

Det var ikke længer siden end at ældre folk kunde mindes det, at en bjørn som blev jaget paa fastlandet, satte paa svøm mot Drønen, hvor den før den naadde land blev slaat ihjel med øks av folk som rodde mot den i baat. Videre kunde folk mindes at der var dræpt 2 bjørne paa Otterøen. Der er ogsaa flere stedsnavne som har bjørn som 1ste sammensætningsled. Kjendt er Bjørnerem og Bjørneøen, og straks nordenfor Sauehelleren er der en kort dal eller snarere et slags botn som heter Bjørnedalen (Bjønnadalen). Det var saaledes ikke saa merkelig om der fandtes ben av bjørn i Sauehelleren. Oteren er fremdeles hyppig paa øen. Straks sønderfor hulene er der en dal som kaldes Oterdalen; her skytes i vore dage oter ret som det er. Hjort findes ikke nu paa Mien; men den findes som bekjendt i de tilstøtende trakter, saa uventet var jo fundet av ben av hjort ikke.

Av husdyr er der fundet hund, gjet, faar, okse, svin og hest. Naar kat undtages, har huleboerne saaledes hat samtlige huspattedyr som holdes paa Mien i vore dage.

Av nedenstaaende tabel vil man faa en oversigt over hvorledes husdyrbenene fordeler sig paa de forskjellige felt og lag. Ved tabellen maa merkes, at hvor Winge har opført gjet eller faar, har jeg opført begge arter.

Felt..	III			VI			IX		X			XI		XII		XIII		XIV	XV		XVIII		XXI		XXII	XXV	
Lag..	2	3	4	1	2	3	1	2	1	2	3	1	2	1	2	1	2	1	1	2	1	2	1	2		1	2
Gjet..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—
Faar.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Okse.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—		—	—	—			—	—
Svin.						—																					
Hest.			—			—									—				—							—	

Som man vil se, kan der ikke paavises nogen forskjel i den vertikale utbredelse av husdyrbenene; de forekommer likesaavel i de underste lag som i de øverste.

Om en faareknokkel og en ubestemmelig benstump som fandtes i XIII2, bemerker Winge at de tildels er »farvede grønne, vist af Ir.» Ogsaa om et rulleben av sæl fra XXV2 siger han, at det er »delvis farvet af Ir? (Vivianit?)» Disse bemerkninger forekommer mig at være av stor betydning. Er disse knokler farvet av ir, saa kunde det skyldes at de hadde ligget sammen med en eller anden gjenstand av bronse, og det vilde jo være et moment av betydning for aldersbestemmelsen. Jeg sendte derfor de omtalte knokler til adjunkt Ryssdal, der nu er for-

flyttet til Trondhjem, og bad ham være saa venlig at sørge for at de blev undersøkt kemisk. Undersøkelsen blev velvilligst utført av direktør Wleügel. Om resultatet av undersøkelsen skriver Ryssdal til mig: «Wleügel har gjort en meget indgaaende og nøie prøve for at finde om der var kobber tilstede, men det var ikke mulig at finde det mindste spor. De kemiske reaktioner paa kobber er meget skarpe, saa ytterst smaa mængder kan paavises. Hvad der muligens kunde paavises f. eks. ved fosforessenslys har ikke nogen betydning i dette tilfælde, spor av kobber findes overalt ved hjælp derav. Hadde belægget været ir, vilde det været let paaviselig. Saa det maa ansees bragt utenfor al tvil at benene ikke har faat sin grønne farve ved at ligge sammen med bronsegjenstande». Som man vil se av grundplanen av Sauehelleren støter feltene XIII og XXV ind til bergvæggene. Det er før omtalt at disse næsten overalt er dækket av en alge eller en lavart som har omtrent samme farve som de her omhandlede ben. Jeg har derfor tænkt mig muligheten av at disse ben han ha ligget klods ind til bergvæggen, og at de saaledes er blit farvet av algen eller laven.

Redskaper. Av hjortehorn fandtes et længere avskaaret stykke som vistnok maa opfattes som øks. Stykket er dannet ved at hornet er kløvet efter længden; den øverste ende er tvert avskaaret, smalsidene er avglattet og den nederste ende er skraat tilskaaret fra begge bredsider, hvorved der er dannet en egg. Denne er noget skjæv da der er bortskaaret mere fra spalteflaten end fra utsiden av hornet. Det ene hjørne av eggen er avstøtt og derfor ser man kun en rest av tilskjæringen paa utsiden. Midt paa stykket synes utsiden at være glattere end andre steder, hvorfor stykket sandsynligvis har været skjæftet. Længden er 26 cm., og eggen er nu 5,5 cm. Stykket fandtes indunder bergvæggen i øverste lag av felt VI.

Et avglattet stykke av bakranden av skulderblad av okse opfatter jeg som en hakke. Som nævnt var kulturlaget paa sine steder saa haardt at vi var nødt til at bruke grev. Dette var saaledes tilfældet i XXI, hvor det heromhandlede stykke fandtes. Uheldigvis blev det truffet av hakken og delvis ødelagt hvorved bestemmelsen blir usikker. Stykket er avglattet tilvenstre i den øverste ende; videre er der i samme ende merker efter to hul. Dette opfatter jeg saaledes at stykket maa ha været skjæftet og at skaftet har været fæstet ved to nagler. Den nederste ende er avstøtt og sterkt glatslitt; slitmerkerne gaar særlig paa langs efter stykket, men ogsaa paa tvers. Længden er 15,5 cm.

Av spidse redskaper fandtes 18 stykker, hvorav de 12 var mer eller mindre hele. Et spidst redskap har Winge bestemt

som dolk, tildannet av den forreste del av en underkjæve av hjort. Stykket er avbildet som fig. 9 a. Længden 12,2 cm. Det fandtes i VI3. Et andet stykke (fig. 9 b) har Winge bestemt som pren eller spydspids av midtstykke av skinneben av faar eller gjet. Er stykket en spydsspids, maa det henregnes til formen S. Müller, Ordning, fig. 437, hvorav der fandtes flere eksemplarer i Skjongsfundet og et i Havnsundshelleren.[1] Dr. A. W. Brøgger henfører disse fund til sidste halvdel av 300-tallet. Da redskapet ikke er helt i den butte ende, kan man ikke se om der har været naglehuller, og bestemmelsen blir usikker.



Fig. 9 a og b. 1/2



Fig. 10 a, b, c, d og e. 2/3

Det kan likesaa snart være en pren. Prener av denne form er fundet i danske bronsealders graver. Stykket fandtes i XVIII. Længden er 5,6 cm.

Et utvalg av prener og naaler er avbildet paa fig. 10 og fig. 11. Av disse er den første (fig. 10 a) tildannet av øvre del av en mellemhaand av faar eller gjet. Som under Lillehelleren bemerket, er dette et træk som ansees karakteristisk for den ældre stenalder. Stykket fandtes i XII2. Med undtagelse av det midterste stykke (fig. 10 c) der er tildannet av baksiden av mellemfotsben av okse, er de andre paa fig. 10 dannet av mellemfotsben av faar. Det sidste stykke (fig. 10 e) har sandsynligvis været benyttet til at stikke ind i en hempe, da det er sterkt glatslitt paa midten. Det samme har kanske været tilfældet med det første stykke, mens de tre midterste vistnok har været benyttet ved

[1] A. W. Brøgger: Vestnorske hulefund fra ældre jernalder, Berg. Mus. Aarb. 1910, nr 12.

arbeide i skind. Alle 4 stykker paa fig. 11 antar jeg har været anvendt som naaler til beklædningen. Det første stykke (fig. 11 a) som fandtes i XXI 2, er en smukt forarbeidet naal med hode; tversnittet er rundt; længden er 8,8 cm. En lignende naal fandtes ogsaa i Hestneshulen[1]. Th. Petersen sammenligner den med S. Müller, stenalderen 194; men herved er dog at merke at typen 194 er „tynde Blade dannede af Væggen af lange Rørknogler af store Pattedyr, flade paa begge Sider, eller lidt hvælvede paa den ene Side og svagt hulede efter Længden paa den anden Side osv." Denne beskrivelse passer snarere paa næste stykke (fig. 11 b) der dog ikke er saa smukt forarbeidet som det første. De to sidste stykker (fig. 11 c og d) er vel brudstykker; 11 c er tilskrapet med en kniv som har hat et skar i eggen, hvad man kan se av en indridset linje langs den venstre kant av benspidsen.



Fig. 11 a, b, c og d. 1/1

Blandt de øvrige benredskaper maa særlig fremhæves et brudstykke av en ensidig harpun, som fandtes i XVIII 1. Den nederste mothake, som er avrevet, synes at ha vendt opover. Nedenfor denne har der rundt stykket været en skaare, antagelig for fastbindingens skyld. Efter skaaren har bruddet fundet sted. Avb. fig. 12.

Et eiendommelig stykke er avbildet som fig. 13 a. Det er en tynd ubestemmelig bensplint, i hvis ene kant der er indskaaret flere grunde hak. Som man vil se paa avbildningen, er der flere tydelige streker langs efter stykket. Disse streker opfatter jeg som slitmerker, likesom den nederste kant er sterkt slitt. Det fandtes i X 2. Fig. 12 b er et avglattet stykke av hjortehorn. Sandsynligvis har dette stykke været benyttet som sømglatter. Det er 7,3 cm. l.; tversnittet er nærmest firkantet (XII 2).

[2] Th. Petersen: Hestneshulen. Thj. V. S. S. 1910, nr. 2.

Endelig er avbildet (fig. 14) et par brudstykker av forarbeider til redskaper. Fig. 14 a er et utspaltet stykke av ben av okse (?). Dette stykke saavel som det næste (fig. 14 b), der sandsynligvis er forarbeide til en lignende naal som fig. 11 a, er avbildet for at vise at de eggredskaper som man har brukt, maa ha været av tarveligste slags. Rimeligvis er det første stykke tilhugget med en stenøks, og det andet stykke er tilskaaret med en kniv som har hat mange skar i eggen, og da har det vel helst været en flintkniv.



Fig. 12. 1/1 Fig. 13 a og b. 1/1 Fig. 14 a og b. 2/3

Ingen av de færdige prener som fandtes i Sauehelleren, er dannet paa den maate som er karakteristisk for den yngre stenalder i Danmark; men der er et benstykke som vistnok maa opfattes som forarbeide til en saadan. Det er en del av et mellemhaandsben av faar, som fandtes i XXI 2. Stykket er dannet ved at mellemhaandsbenet er kløvet paa langs, hvorefter den øverste ende er slaat bort; men nogen yderligere tildannelse har stykket ikke faat. Længden er 10 cm.

Under redskaper vil jeg ogsaa nævne et stykke av et avkastet hjortehorn. Stykket bestaar av nederste parti av et horn med øientakken. Istakken er brutt av, og straks ovenfor denne er ogsaa hornet brutt av. Dette er gjort paa den maate at der paa begge flatsider er skaaret eller sandsynligere hugget saalænge med et skarpt instrument (antagelig en stenøks) indtil hornet

kunde brytes av. Ogsaa paa en liten rest av istakken sees snitmerker. Hornstykket fandtes i IX 2. Diameteren straks ovenfor rosenkransen er 5 cm., og længden av øientakken er 18,5 cm.

Av sten fandtes kun faa redskaper: En øks, et brudstykke av skiferspids, en del av en slipesten, nogen faa flintstykker, en knusesten, en kljaasten eller et fiskesøkk og 6 stkr. pimpsten. Paa fig. 15 vil man se øksen i tre forskjellige stillinger. Den maa vel nærmest kaldes en tverøks. Av de avbildninger jeg kjender, ligner den mest fig. 32 i A. W. Brøgger, Norges Vest-



Fig 15. 2/3.

lands Stenalder (Berg. Mus. Aarb. 1907 nr. 1); den har dog ikke skarpt firkantet tversnit, da den ene smalside er skraa og smalere end den anden. Øksen er slipt; men i den øvre ende er der arr efter tilhugningen; eggen er sterkt uthugget. Bergarten er mørk, tæt og bløt, sandsynligvis skifer. Som man vil se av avbildningen er øksen eiendommelig ved at der paa begge bredsider er indridset streker, som er nogenlunde likeløpende med kantene. Den nuværende længde er 6,2 cm., og bredden er 3,7 cm. Øksen fandtes i XIII 2.

Odden av en skiferspids fandtes i XXI 2. Da kun odden er bevaret, kan typen ikke bestemmes. Skiferen er blaa. Længden er 4 cm., bredden 1,7 cm. Avb. fig. 16 a.

Ved mit besøk i Sauehelleren nu i paasken fandt jeg i den utkastede jord et brudstykke av en plateformet slipesten av sandsten. Kun den ene side har været anvendt til



a. Fig. 16. 1/1. b.

slipning, den er noget konkav. Største længde er 10,5 cm., største bredde 8 cm. og tykkelsen 2,3 cm.

Av flint fandtes kun 7 stykker. Det ene av disse er avbildet ved siden av skiferspidsen (fig. 16 b). Sandsynligvis har dette stykke været benyttet som ildflint; det har fettagtig glans, og begge ender er avrundet. Længde 4 cm., bredde 1,8 cm. De andre flintstykker maa henregnes til avfald; de godtgjør dog tilstrækkelig at der i hulen har været arbeidet i flint. Fire av stykkene er fundet i øverste lag og tre i andet.

I XV1 fandtes en rullesten av ellipsoidisk form; det er en utvilsom knusesten. Den er 9,7 cm. lang, 5,3 cm. bred og 4,3 cm. tyk. Det er kun den ene ende som er slitt. Slitflaten er her glat og saaledes meget forskjellig fra de ru slitflater paa bankestenen fra Lillehelleren.



Fig. 17. 1/2

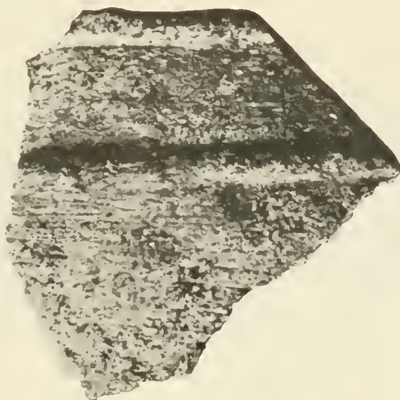




Fig. 18. 1/1

En tildannet klebersten med hul fandtes i VI2. Kleberstenen er grov og sterkt skjællet; paa overflaten sees striper efter den raa avpudsning, som sandsynligvis er utført ved gnidning mot en ru sten. Stykket er en næsten rund skive; det er dog noget smalere i den ene ende, hvori hullet sitter, og her er det noget skadet. Hullet som er gravet fra begge sider, er trangest paa midten; det er ujevnt og ikke ganske rundt. Stenen som er 14 cm. lang, 11,5 cm. bred og 3,5 cm. tyk, veier omtrent 1 kg. Det maa enten være en kljaasten eller et fiskesøkk.

Av de 6 pimpstensstykker som fandtes i Sauehelleren, var der kun et som hadde utprægede gnidningsmerker. Dette som er avbildet som fig. 17, fandtes i VI3.

Skaar av kleberstenskar og lerkar. Av kleberstenskar fandtes et brudstykke i VI3 og et i XII2. Begge er randskaar, og de

viser sig at ha tilhørt former som nylig er behandlet av dr. Schetelig[1]. Det første ligner som man vil se av avbildningen (fig. 18), dr. Scheteligs fig. 5 (karret fra Tjensvold ved Stavanger); men vort kar har dog været betydelig større; over buken har det sandsynligvis hat et tvermaal paa omkring 20 cm.; godstykkelsen er kun 8 mm. Dr. Schetelig »holder det for sikkert at typen er opstaat under indflydelse fra andre karformer i La Téne-tiden, nemlig metalkjedlen med et bredt mundingsbaand av jern, hvor ogsaa konturlinjen ofte kan minde om den litt side profil paa kleberstenskarrene. Disse gaar altsaa naturlig ind i en formgruppe, som er typisk for den senere del av den førromerske periode, men ogsaa med nogen variation av formen bevares ind i det første tidsavsnit efter vor tidsregnings begyndelse«. Det andet kar har som man vil se (fig. 19), hat ganske samme form som dr. Scheteligs fig. 15 (karret fra Vik i Sogn); men ogsaa her har vort kar været noget større, da mundingen har hat en diameter paa omkring 20 cm. Bunden har været meget tynd, da stykket nederst kun har en tykkelse paa 5 mm. Denne type har efter dr. Scheteligs mening ingenting at gjøre med den foregaaende; men han forklarer den som en efterligning av de almindeligste typer blandt lerkarrene i folkevandringstiden, lerkar med halvkuleformet underdel og sterkt indsvunget hals. — Formen er ukjendt i vikingetiden og kan ikke med nogen rimelighet sættes til endda senere tid; den maa da være ældre end vikingetiden. Dr. Schetelig mener at tilvirkning av kleberstenskar forut for vikingetiden har været bundet til forekomsten av god klebersten, som stod synlig og let tilgjængelig i nærheten av bebyggede steder, og slike har sikkert været kjendt fra de ældste tider. Ifølge prof. Helland (Romsdals amt I s. 843) forekommer veksten paa flere steder paa Søndmør. De steder som er nærmest Mien er Haram og Lepsø. I de to her omhandlede stykker er bergarten saa forskjellig at de neppe kan skrive sig fra samme forekomst. Det første stykke er lysegraat, grovkornet og skjællet; det andet er mørkere og mere finkornet.



Fig. 19. 1/2

Av lerkarskaar fandtes ialt 36 stykker. Nogen er randskaar, og nogen har ornamenter, og herav ser man at der er rester av mindst 9 forskjellige kar. I de underste lag av feltene langs den sydvestlige fjeldvæg fandtes flere stykker av et stort, grovt

[1] Dr. SCHETELIG: Kar av klebersten fra jernalderen. Oldtiden II.

lerkar. Disse stykker er saa like restene av det store, grove lerkar som fandtes i Valseshulen, at der er grund til at anta at karrene har tilhørt samme type. Av dette kar fandtes i Sauehelleren intet randskaar; derimot fandtes der et stykke av den ytterste del av bunden med en liten del av væggen. Av dette kan man se at bunden har hat et tvermaal paa omkring 14 cm. Det har sandsynligvis hat omtrent samme form som fig. 13 i dr. Schetelig, En ældre jernalders gaard paa Jæderen (Berg. Mus. Aarb. 1909, nr. 5), men maa ha været betydelig større.

Paa fig. 20 og fig. 21 er gjengit randskaar av to kar. Begge har været gode kar, dannet av lys lermasse, som i det første kar er blandet med asbest, og som i det andet indeholder mange smaabiter av skjæl. Det første stykke er utvendig saa glat, at jeg, med det samme jeg fandt det, begyndte at spekulere paa om

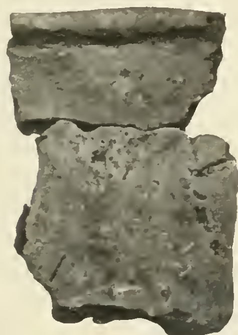


Fig. 20. 2/3

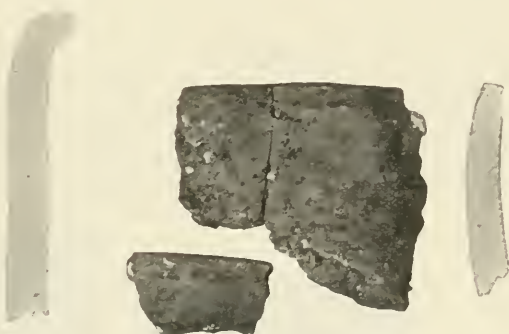


Fig. 21. 2/3

det var glasert. Under randen er der paa begge kar negleindtryk, men ellers er der ingen ornamenter. Om formen paa karrene kan man vanskelig uttale sig; det første har vel rimeligvis været spandformet; dog er der i den nederste kant av skaaret antydning til at det har svunget utover; det andet kar har sandsynligvis været buket. Begge karrene har over mundingen maalt omtrent 20 cm. Det første fandtes i XXI_1, det andet i XXII. I XXI_2 fandtes tre lerkarstykker, som det har lykkes at sætte sammen og som utgjør det meste av bunden paa et kar. Lermassen er blandet med asbest, og det kunde derfor ha tilhørt samme kar som det første av de netop omtalte randskaar; men herimot taler dog at lermassen i bundstykkene er mørkere og grovere, iblandet med sandkorn.

Lerkarskaarene med ornamenter viser sig at ha tilhørt 4 forskjellige kar. Av de tre stykker som er sat sammen paa fig. 22, er to fundet i XXI_2 og et i XXV_1. Om karrets form kan man

intet sikkert uttale; men det er vel ikke utelukket at det nærmest har været spandformet. Et spandformet kar fra Nygaard, Hafslo i Sogn, har lignende ornamenter som fig. 22. Karret fra Nygaard er beskrevet av Eyvind de Lange (Berg. Mus. Aarb. 1909, nr. 3, s. 30). Han er tilbøielig til at henføre det til tiden henimot 400. Lignende ornamenter har ogsaa et kar fra Vanse



Fig. 22. 2/3

paa Lister, fig. 22 i dr. Schetelig, Spandformede lerkar fra folkevandringstiden (Ab. 1904 s. 63), kun er orneringen anbragt vertikalt istedenfor horisontalt. Karret fra Vanse er fundet sammen med et spænde av sølv som fører os et godt stykke ned i det 6. aarh. De samme ornamenter som findes paa vort kar,



a. b. c.
Fig 23. 2/3

er forøvrig kjendt fra stenalderen, man sammenligne fig. 201 i dr. A. W. Brøgger, Den arktiske stenalder i Norge, s. 158.

Endelig er der paa fig. 23 avbildet brudstykker av tre forskjellige lerkar med ornamenter. Det første (fig. 23 a) synes at ha tilhørt et litet kar av cylindrisk form. Utsiden er avskallet

og ornamenterne er derfor utydelige, de synes at ha bestaat av lodret stillede rækker av prikker og linjer. I den litteratur som har været tilgjængelig for mig, har jeg ikke fundet kar med lignende ornamenter. Stykket fandtes i XII1. Det næste stykke (fig. 23 b) fandtes nær overflaten ved mit første besøk i Sauehelleren sommeren 1911. I kanten tilhøire vil man se en del av et rutemønster, dannet av skraastreker. Tilvenstre er rutemønstret begrænset av en vertikal linje. Saadanne ornamenter findes jo baade i stenalderen og i jernalderen, og stykket gir saaledes ikke noget fast holdepunkt for tidsbestemmelsen. Karret har sikkert været ganske litet; det er dannet av en mørk lermasse, blandet med asbest. Godstykkelsen er kun 4—5 mm. Det sidste stykke (fig. 23 c) er sat sammen av to stykker som fandtes i XXV1. Karret har været dannet av en gulagtig lermasse, blandet med glimmer. Godstykkelsen har været ujevn, i kanten tilhøire er den næsten 6 mm.; i kanten tilvenstre er den kun 3 mm. Det maa saaledes ha været et meget skrøpelig kar. Av avbildningen vil man se at stykket maa ha tilhørt et kar, som har været orneret ganske paa samme maate som fig. 20 i dr. Shetelig, Spandformede lerkar fra folkevandringstiden. Dr. Shetelig har tat fig. 20 (karret fra Haa paa Jæderen) som eksempel paa et spandformet kar fra det 5te aarh.

De øvrige lerkarskaar er smaa og uten ornamenter; de gir os saaledes ingen oplysninger som kan komme til nytte ved tidsbestemmelsen, og omtales derfor ikke videre.

Som man vil ha set, bekræfter fundfortegnelsen hvad der allerede før er uttalt, at der i hulene er fundet utprægede stenaldersredskaper, men at der ogsaa er fundet redskaper, som utvilsomt tilhører jernalderen, skjønt der ikke er fundet spor av metaller. Forholdet er altsaa omtrent det samme som det var i Hestneshulen. Th. Petersen som har beskrevet Hestnesfundet, antar at Hestneshulen har været bebodd til 2 forskjellige tider, i stenalderen og i den ældre jernalder. Imidlertid fandtes stenalders kulturrester helt op til kulturlagets overflate, medens horn og knokler med snitmerker efter metalredskaper paatræffes næsten tilbunds. Dette forhold antar Petersen kan skyldes den omstændighet, at kulturlaget i den tid hulen har været bebodd i jernalderen, er blit adskillig oprotet. Ogsaa i Sauehelleren er der fundet stenaldersaker og kulturrester fra jernalderen blandet om hverandre fra overflaten til bunden; men baade Ryssdal og jeg føler os overbevist om at nogen omrotning av lagene ikke har fundet sted. Paa min anmodning uttaler Ryssdal: »Der var intet brudd at spore i den regelmæssige lagdeling i de ruter vi grov. Rutene langs den sydvestlige bergvæg manglet det øverste askelag, enten det nu var fordi der intet hadde været, da de laa

saa langt inde, eller fordi Bjørneremsfolket hadde skrapet det bort da de tok sauegjødselen, det er ikke godt at sige. Fik dog nærmest indtryk av at askelaget der hadde været tyndt i det hele tat inderst inde; men ellers tør jeg med stor sikkerhet paastaa at intet hadde været rørt før; skjællagene og øvrige lag laa regelmæssig hele veien og kunde følges uavbrutt i sin horisontale utbredelse«. Sauehelleren kan saaledes ikke ha været bebodd til to forskjellige tider; men kun til en og det sandsynligvis ikke nogen særlig lang tid. Den utprægede lagdeling av kulturlaget i Sauehelleren skyldes rimeligvis forskjel i avleiringen sommer og vinter. Om sommeren har hulebeboerne vel kun brændt baal for at koke og steke sin mat, medens de om vinteren ogsaa maa ha brændt baal for at varme op hulen. Avleiringen av aske har saaledes været betydelig større om vinteren end om sommeren. Askelagene maa derfor være dannet om vinteren, medens de mørke lag er dannet i de andre aarstider. Da askelagene omtrent ikke indeholdt hverken skjæl eller ben, maa ogsaa alt avfald være kastet paa baalet om vinteren. Som tidligere omtalt var der i feltene X og XIII tre askelag og tre mørke lag. Beboelsen av hulen skulde saaledes kun ha varet i tre aar. Da det er mere end to tredjedele av hulen som ikke er undersøkt, kan tidsbestemmelsen kun bli en foreløbig. Med det nu foreliggende materiale er dateringen git ved skaarene av kleberstenskarrene og lerkarrene. Bjørneremsfundet maa tilhøre folkevandringstiden, nærmere bestemt det 5te aarh. e. Kr. Det skulde saaledes i tid omtrent falde sammen med Hestnesfundet, som Petersen antar falder nærmere midten end beg. av det første aartusen e. Kr.

I sin beskrivelse av Hestnesfundet har Petersen paa side 48 og 49 en interessant note, hvorav jeg tillater mig at hitsætte sidste del: »Jeg har imidlertid ogsaa været fristet til at opfatte Hestnesfundet paa en anden maate. Under det friske indtryk av kulturlagets ensartethet i forbindelse med den merkelige blanding av saker fra stenalderen og ældre jernalder har jeg stadig hat en følelse av at denne tvedeling av fundet er tvungen. Jeg har derfor ikke ganske kunnet avvise den mulighet, at vi her har at gjøre med et overgangsfund, som maa forklares saaledes at de folk der har avsat kulturlaget i Hestneshulen saa at si har staat paa et stenalders kulturstandpunkt, været delvis henvist til denne periodes mere primitive redskaper og livsforhold om de end har kjendt jernets bruk. Fremtidige fund vil vel avgjøre om denne opfatning kan ha nogen sandsynlighet for sig«.

Som det vil fremgaa av ovenstaaende, er denne opfatning utvilsomt rigtig for Bjørneremsfundets vedkommende. En boplads

paa nordvestkysten av Norge behøver saaledes ikke at tilhøre stenalderen om der paa bopladsen findes stenaldersredskaper[1].

Baade Th. Petersen og dr. A. W. Brøgger opfatter de større eller mindre rester av en mur som findes tversover indgangen til flere av de bebodde huler, som forsvarsmur, og herav drar de den slutning at hulene har været bebodd i ufredstider. Ogsaa i Sauehelleren er der som tidligere omtalt, levninger av en mur; imidlertid fortæller de fundne oldsaker, synes det mig, mest om fredelige sysler. Det er vel saa at nogen av oldsakene nærmest maa opfattes som vaaben, men fund av vaaben paa en boplads behøver vel ikke at betyde noget andet og mere end at beboerne har drevet jagt. At beboerne av de her omhandlede huler har drevet jagt og fiskeri er tydelig nok; men samtidig har de holdt de sedvanlige husdyr, og sandsynligvis har de ogsaa dyrket korn. At folk paa det kulturstandpunkt har bodd i huler forekommer mig merkelig. Kunde det ikke tænkes at husene paa Bjørnerem var blit ødelagt ved ildebrand, og at beboerne hadde tydd til Sauehelleren, mens husene blev bygget op igjen. Dette kunde stemme med den antagelse at beboelsen av hulen kun har varet i tre aar.[2]

Saavidt jeg forstaar mig paa det, maa Bjørneremsfundet nærmest tilhøre den arktiske kulturkreds. Arktisk er jo stenøksen og skiferspidsen, og det samme maa vel være tilfældet med hornangelen fra Lillehelleren. Kleberstenskarrene og lerkarrene tilhører derimot den skandinaviske kultur; men disse har vel neppe været hjemmegjort. Hvad bensakene angaar, saa tilhører disse former som gjerne er ens for begge kulturer.

[1] At der har været benyttet flint paa en boplads fra jernalderen fik jeg nylig bekræftelse paa. Sammen med præparant Hanson foretok jeg ivaar en tur til øene vestenfor Tustern. Vi fandt her flere smaahellere med sikre merker efter beboelse. I en slik liten heller paa Møistotten foretok vi en ganske liten prøvegravning, som gav som resultat 3 sterkt forrustede jernstykker og 24 flintstykker. Av flintene maa det ene stykke opfattes som ildflint, og to har sikre merker av at være benyttet som skrapere, resten er ganske smaa avfaldsstykker.

[2] Paa Frøia blev det fortalt mig isommer at en derværende heller nylig var blit benyttet som kjøkken av brandlidte.

NUDIBRANCHIATE MOLLUSKER

INDSAMLEDE AV

DEN NORSKE FISKERIDAMPER „MICHAEL SARS“

AV

JAMES A. GRIEG

DET KGL. NORSKE VIDENSKABERS SELSKABS SKRIFTER 1912. NR. 13

AKTIETRYKKERIET I TRONDHJEM
1913

Under den norske fiskeridamper »Michael Sars« togter i aarene 1900—1908 er der indsamlet et meget rikt materiale av evertebrater, deriblandt ogsaa en samling nudibranchiater, ialt 28 arter. FRIELE har i »Mollusken der ersten Nordmeerfahrt des Fischereidampfers »Michael Sars« 1900 unter Leitung von Herrn Dr. JOHAN HJORT«[1] behandlet de i 1900 indsamlede nudibranchiater, 6 arter, hvorav tre: *Coryphella sarsi, Cuthonella berghi* og *Cuthonella ferruginea* beskrives som nye. Her gives en oversigt over samtlige av »Michael Sars« indsamlede nudibranchiater.

Samlingen er vel ikke særlig stor og artrig. Den er dog, ikke mindst i zoogeografisk henseende, ikke uten interesse. Den indeholder saaledes tre for Nordsjøen nye arter: *Lomanotus genei, Lomanotus marmoratus* og *Coryphella sarsi*. *Issa lacera* har saavidt kan sees av literaturen ikke tidligere været paavist utenfor Islands østkyst. Denne art er likeledes ny for Bergenskysten. Endvidere synes *Idalia leachii* ikke tidligere at være kjendt fra det egentlige Nordsjøomraade. Foruten de ovenfornævnte av FRIELE beskrevne tre nye arter, hvorav dog en, *Cuthonella ferruginea* maa betragtes som en varietet av *Cuthonella abyssicola* BERGH indeholder samlingen en sandsynligvis hidtil ubeskrevet *Galvina*-art. Desværre kan dog ikke arten for tiden med sikkerhet identificeres, da der foreligger et meget mangelfuldt materiale av den.

Bergen i mai 1913.

[1] Bergens Museums Aarbog 1902 nr. 3.

Tritonia hombergi Cuvier.

1. 7. 1904, stat, 263, 55^0 44′ N.Br., 1^0 49′ O.L., 77 m., $+ 7.1^0$ C. Et 52 mm. stort grønlig blaagraat eksemplar.

7. 7. 1904, stat. 275, 57^0 09′ N.Br., 1^0 30′ O.L., 96 m., $+ 6.15^0$ C. Et 39 mm. stort, hvitfarvet eksemplar.

25. 6. 1906, stat. 286, 61^0 15′ N.Br., 1^0 O.L., 170 m., $+ 7.2^0$ C. 7 ganske unge eksemplarer, længde 6—11 mm., farve hvit.

1. 8. 1906, stat. 327, 24 kvartmil NO ½ O av Hanstholmens fyr, Jylland, 78 m. Et 11 mm. stort eksemplar, hvis farve paa rygsiden og sidene var graalig brun, paa buksiden hvid.

I diagnosene til denne art anføres at velum skal være indskaaret. Imidlertid synes efter det mig tilgjængelige materiale denne karakter at være underkastet variationer; hos exemplaret fra stat. 263 var indsnittet meget litet, endnu mindre var det hos det fra stat. 275 og hos eksemplaret fra stat. 327 manglet det ganske. Hos eksemplarene fra stat. 286 var velum dels uten indsnit, dels var dette ganske grundt. Hos eksemplarer fra Bergens omegn har jeg fundet lignende forhold. Jo større eksemplarene var desto dypere synes indsnittet paa velum at være.

Candiella plebeia Johnston.

5. 7. 1902, stat. 44, 62^0 16′ N.Br., 6^0 06′ V.L. 110 m. Et eksemplar.

Jorunna johnstoni Alder & Hancock.

20. 8. 1902, stat. 85, 62^0 53′ N.Br., 9^0 06′ V.L., 450 m., $+ 3.98^0$ C. Et eksemplar.

28. 6. 1906, stat. 291, 60^0 38′ N.Br., 2^0 35′ O.L., 110—115 m. $+ 6.9^0$ C. Tre eksemplarer.

Samtlige eksemplarer var ensfarvet hvite. Det største av dem maalte: længde 47 mm., bredde 27 mm., høide 17 mm. Odhner[1] angir denne arts størrelse til 40 mm.

[1] Odhner: Northern and arctic Invertebrates III Opisthobranchia and Pteropoda, Kgl. Sv. Vetensk. Akad. Handl. vol. 41 no. 4, 1907 p. 20.

Aldisa zetlandica ALDER & HANCOCK.

10. 5. 1901, stat. 47, Kongsfjord, Østfinmarken, 100 m. Et eksemplar.

23. 8. 1902, stat. 91, 64⁰ 27′ N.Br., 13⁰ 27′ V.L., 150 m., + 4.5⁰ C. Et eksemplar.

21. 3. 1906, stat. 21, 61⁰ 52′ N.Br., 1⁰ 08′ O.L. 220 m. 5 yngre eksemplarer.

19. 6. 1906, stat. 269, Flemsø, Fjørtoft, Søndmør 110 m. Et eksemplar.

30. 5. 1906, stat. 222, 62⁰ 30′ N.Br., 5⁰ 44′ V.L., 270 m. To eksemplarer.

6. 7. 1906, stat. 299, Skreigrunden vest av Aalesund, 75—80 m., + 6.8⁰ C. Et eksemplar.

12. 7. 1906, stat. 307, Storeggen, 304 m. To eksemplarer.

23. 7. 1906, stat. 311 a, 3 kvartmil av Obrestad fyr, Jæderen, 100—150 m., + 6.2⁰ C. Et eksemplar.

22. 7. 1908, stat. 178, 59⁰ 24′ N.Br., 4⁰ 50′ O.L., 20 m. Et eksemplar.

G. O. SARS[1] angir størrelsen av *Aldisa zetlandica* til 16 mm. Samme størrelse fandt BERGH[2] hos et eksemplar fra Azorerne. FRIELE OG HANSEN[3] omtaler et 19 mm. stort eksemplar fra Korsfjorden. Materialet fra »Michael Sars« viser imidlertid at *Aldisa zetlandica* kan bli adskillig større, saaledes maaler eksemplaret fra stat. 91: længde 21 mm., bredde 12 mm., høide 6 mm., og eksemplaret fra stat. 47 maaler endog: længde 28.5 mm., bredde 15.5 mm., høide 8 mm. hvad der turde være artens maksimumsstørrelse.

Cadlina obvelata O. F. MÜLLER.

17. 3. 1906, stat. 4, Hjeltefjord, 180 m. Et eksemplar.

30. 5. 1906, stat. 222, 62⁰ 30′ N.Br., 5⁰ 44′ O.L., 270 m. Et eksemplar.

Issa lacera ABILDGAARD.

28. 8. 1900, stat. 56, 71⁰ 05′ N.Br., 26⁰ 16′ 05″ O.L., 300 m. + 3.93⁰ C. Et eksemplar.

6. 7. 1901, stat. 60, Baadsfjord, Østfinmarken, 60—70 m. Et eksemplar.

23. 8. 1902, stat. 90, 64⁰ 17′ N.Br. 14⁰ 44′ V.L., 75 m., + 5.12⁰ C. To eksemplarer.

[1] G. O. SARS: Mollusca reg. arct. Norvegiæ., 1878, p. 305.
[2] BERGH: Nudibranches et Marsenia provenant de campagnes de la Princesse Alice, Result. Camp. Sci. Albert I de Monaco, Fasc. 14, 1899, p. 8.
[3] FRIELE & HANSEN: Bidrag til Kundskaben om de norske Nudibranchier. Christiania Vidensk. Selsk. Forhandl. 1875, p. 70.

23. 8. 1902, stat 91, 64° 27′ N.Br., 13° 27′ V.L., 150 m. ca. + 4.5° C. Et eksemplar.

Det største eksemplar har en længde av 38 mm.

Stationene 90 og 91 ligger utenfor Islands østkyst, hvor *Issa lacera* ikke tidligere har været paavist. Arten maa forøvrig ogsaa indgaa som ny for Norges vestkyst, idet i september 1902 et 12 mm. stort eksemplar blev fundet paa laminarier i Vindnespollen, Hjeltefjord. Tidligere var den hos os ikke kjendt utenfor den arktiske region.

Polycera quadrilineata O. F. Müller.

25. 2. 1901, stat. 2, Hessefjord, Søndmør, 100 m. To eksemplarer.

30. 5. 1906, stat. 222, 62° 30′ N.Br., 5° 44′ O.L., 270 m. Et eksemplar.

19. 6. 1906, stat. 269, Flemsø, Fjørtoft, Søndmør, 110 m. Et eksemplar.

Alle disse findesteder har sin interesse derved at *Polycera quadrilineata* ikke tidligere er kjendt fra større dyp end 70 meter.

Goniodoris nodosa Montagu.

25. 2. 1901, stat. 2, Hessefjord, Søndmør, 100 m. Et eksemplar.

26. 8. 1904, stat. 349, 58° 09′ N.Br., 2° 31′ O.L., 77 m., fire eksemplarer, det største maaler: længde 16 mm., bredde 8.5 mm., høide 8 mm.

27. 8. 1904, stat. 352, 60° 29′ N.Br., 1° 40′ O.L., 122 m. Et eksemplar.

Eksemplarene fra stat. 349 stemmer nærmest overens med fig. 3 tab. 18 i Alder & Hancock: »British Nudibranchiate Mollusca«, de øvrige med fig. 2.

Idalia leachii Alder & Hancock.

28. 6. 1906, stat. 290, 60° 40′ N.Br., 2° 34′ O.L., 130 m. To ensfarvet hvite eksemplarer, som maalte henholdsvis 9 mm. og 11 mm.

Idalia leachii er tidligere kun kjendt fra de britiske øer, hvor den er funden paa forholdsvis dypt vand paa en række lokaliteter fra South Devon til Shetlandsøerne (cfr. Jeffreys[1] og Beaumont[2]).

Pleurophyllidia loveni Bergh.

25. 6. 1902, stat. 31, Slindingen, Søndmør, 75 m. Fem eksemplarer.

[1] Jeffreys: British Conchology, vol. 5, 1869, p. 79.
[2] Beaumont: Fauna and Flora of Valencia Harbour, Ireland. Opistobranchiate Mollusca. Proceed. R. Irish Acad., ser. 3 vol. 5, 1899 p. 851.

Ved den norske kyst vites ikke *Pleurophyllidia loveni* funden nordenfor denne lokalitet.

Dendronotus frondosus Ascanius.

8—9. 8. 1900, stat. 26, Jan Mayen, 100—150 m. Eggklaser fæstet til laminariestilke.

24. 8. 1900, stat. 52, Øvrebotten, Porsangerfjord, 90—100 m., ÷ 1.15° C. Et eksemplar.

28. 8. 1900, stat. 56, 71° 05′ N.Br., 26° 16′ 5″ O.L., 300 m., + 3.93° C. Et eksemplar.

5. 9. 1900, stat. 62, 74° 15′ N.Br., 16° 50′ O.L., 250 m., + 2.10° C. Nogen mindre eksemplarer.

29. 7. 1901, stat. 90, Recherche Bay, Spitsbergen, 6—10 m. Et eksemplar.

24. 8. 1903, stat. 182, 66° 31′ N.Br. 24° 07′ V.L., 150—190 m. Et ganske ungt eksemplar, som krop omkring paa en *Bonneviella gigantea*.

28. 6. 1906, stat. 290, 60° 40′ N.Br., 2° 34′ O.L.. 130 m. To yngre eksemplarer.

12. 7. 1906, stat. 307, Storeggen 304 m. Et eksemplar.

Dendronotus robustus Verrill.

24. 8. 1900, stat. 52, Øvrebotten, Porsangerfjord, 90—100 m. ÷ 1.15° C. Et eksemplar.

Lomanotus genei Verany.

1. 7. 1903, stat. 144, 58° 00′ N.Br., 3° 24′ O.L., 93 m. Et 15 mm. langt eksemplar, som av utseende stemmer nærmest overens med fig. 2 tab. 3 i Eliots supplement til Alder & Hancock: Brit. Nudibr. Mollusca. Dog er farven avvigende, idet det i alkohol konserverede eksemplar er ensfarvet grønlig gult.

Lomanotus genei har ikke tidligere været paavist inden Nordsjøomraadet. Den kjendtes kun fra Adriaterhavet, Middelhavet, Irland og Englands sydvestkyst.

Lomanotus marmoratus Alder & Hancock.

27. 8. 1904, stat. 351, 59° 35′ N.Br., 1° 30′ O.L., 110 m. Et 13 mm. stort eksemplar.

Denne art er likeledes ny for Nordsjøen. Den var tidligere kun kjendt fra De britiske øers syd- og vestkyst optil Shetlandsøerne (cfr. Beaumont[1] og Jeffreys[2]).

[1] Proceed. R. Irish Acad. ser. 3, vol. 5, 1899, p. 846.
[2] Jeffreys: British Conchology, vol. 5, 1869, p. 64.

Doto fragilis FORBES.

16. 9. 1902, stat. 108, 58° 35′ N.Br., 3° 41′ O.L., 182—139 m. Et 6 mm. stort eksemplar.

5. 7. 1904, stat. 271, 57° 12′ N.Br., 1° 08′ V.L., 63 m. + 8.4° C. Et 11 mm. stort eksemplar.

Denne art findes ikke anført i FRIELE & HANSENS oversigt over norske nudibranchiater; derimot har G. O. SARS optat den i de synoptiske tabeller i »Mollusca reg. arct. Norvegiæ« fra Kristianiafjorden, hvad der imidlertid maa være en feil. I »Bidrag til Kundskaben om Christianiafjordens Fauna«[1] fremhæver nemlig M. Sars at *Doto fragilis* ved den norske kyst kun kjendes fra Herlo, 37 m. Arten er senere gjenfunden en gang ved vor vestkyst, i september 1909, da et 19 mm. stort eksemplar blev tat ved Fæøen, Hjeltefjorden paa ca. 200 meters dyp.

Doto coronata GMELIN.

14. 8. 1902, stat. 78, 60° 55′ N.Br., 8° 56′ V.L., 125 m. + 9.33° C. Fire eksemplarer, et av dem var ensfarvet skidden hvitgul, de øvrige var hvitgule med hvite papiller.

29. 6. 1904, stat. 252, 57° 20′ N.Br., 8° 20′ O.L., 57 m. + 7.09° C. Et eksemplar, som var fæstet til stilken av en *Campanularia*.

Coryphella rufibranchialis JOHNSTON.

5. 7. 1902, stat. 44, 62° 16′ N.Br., 6° 06′ V.L., 110 m. To eksemplarer.

4. 8. 1902, stat. 78, 60° 55′ N.Br., 8° 56′ V.L., 125 m., + 9.33° C. 11 mindre eksemplarer.

23. 8. 1902, stat. 90, 64° 17′ N.Br., 14° 44′ V.L., 75 m., + 5.12° C. Et eksemplar.

26. 6. 1903, stat. 140, 55° 39′ N.Br., 1° 20′ V.L., 110 m. Mange eksemplarer.

30. 6. 1903, stat. 141, 57° 11′ N.Br., 1° 50′ V.L., 100 m. To eksemplarer.

1. 7. 1903, stat. 145, 58° 10′ N.Br., 4° 00′ O.L., 100 m. 8 eksemplarer.

19. 6. 1904, stat. 212, 57° 41′ N.Br., 5° 35′ O.L., 100 m. + 6.0° C. Et eksemplar, hvis papiller var røde med hvit spids

1. 7. 1904, stat. 262, 55° 44′ N.Br., 2° 35′ V.L., 80 m. + 6.97° C. Mange eksemplarer, hvis papiller var brune med hvit spids.

6. 7. 1904, stat. 275, 57° 09′ N.Br., 1° 30′ O.L., 96 m.

[1] Nyt Mag. f. Naturvidensk. vol. 17, 1870, p. 192.

+ 6.15⁰ C. Tre eksemplarer, det største hadde røde papiller, de mindre brune, papillespidsene var hvite.

28. 6. 1906, stat. 290, 60⁰ 40′ N.Br., 2⁰ 34′ O.L., 130 m. Tre eksemplarer.

Coryphella lineata LOVÉN.

14. 8. 1902, stat. 78, 60⁰ 55′ N.Br., 8⁰ 56′ V.L., 125 m. + 9.33⁰ C. Fem eksemplarer, hvis papiller var lyserøde til rødbrune med hvit spids.

19. 6. 1904, stat. 214, 57⁰ 47′ N.Br., 7⁰ 00′ O.L., 30—40 m. Et eksemplar.

Coryphella gracilis ALDER & HANCOCK.

16. 7. 1902, stat. 52, 62⁰ 01′ N.Br., 4⁰ 00′ O.L., 200 m. + 7.09⁰ C. To eksemplarer.

30. 5. 1906, stat. 222, 62⁰ 30′ N.Br., 5⁰ 44′ O.L., 270 m. To eksemplarer, det største 14 mm. langt.

Coryphella sarsi FRIELE.

28. 8. 1900,. stat. 56, 71⁰ 05′ N.Br., 26⁰ 16′ 50″ O.L., 300 m. + 3.93⁰ C. Et eksemplar (type).

30. 6. 1903, stat. 142, 57⁰ 40′ N.Br., 1⁰ 10′ O.L., 88 m. Et eksemplar.

1. 7. 1903, stat. 144, 58⁰ 00′ N.Br., 3⁰ 20′ O.L., 93 m. Tre eksemplarer, det største var 16 mm. langt.

Foruten fra de her nævnte tre lokaliteter kjendes *Coryphella sarsi* kun fra Grønlands østkyst, 80—100 m. (HÄGG[1]).

Coryphella salmonacea COUTHOUY.

24. 8. 1900, stat. 52, Øvrebotten, Porsangerfjord, 90—100 m. ÷ 1.15⁰ C. To eksemplarer.

29. 7. 1901, stat. 89, Recherche Bay, Spitsbergen, 6—10 m. Nogen eksemplarer.

12. 7. 1906, stat. 307, Storeggen, 310 m. Et eksemplar.

Paa bankerne utenfor Aalesund, hvor *Coryphella salmonacea* først blev paavist av G. O. SARS[2], har den sin sydgrænse ved den norske kyst.

Facelina drummondi THOMPSON.

14. 8. 1902, stat. 78, 60⁰ 55′ N.Br., 8⁰ 56′ V.L., 125 m. + 9.33⁰ C. To eksemplarer hvis papiller var mørkfarvede med skarpt avsat hvit spids.

[1] HÄGG: Mollusca und Brachiopoda gesammelt von der schwed. zool. Polarexpedition nach Spitzbergen etc. Arkiv för Zool., vol. 2, nr. 13, 1905, p. 107.

[2] G. O. SARS: Bidrag til Kundskapen om Dyrelivet paa vore Havbanker. Christiania Vidensk. Selsk. Forhandl. 1872 p. 100.

19. 6. 1904, stat. 212, 57° 41′ N.Br., 5° 35′ O.L., 100 m. + 6.0° C. Et eksemplar.

1. 7. 1904, stat. 264, 56° 07′ N.Br., 0° 42′ O.L., 80 m. + 6.7° C. Et eksemplar.

27. 8. 1904, stat. 352, 60° 29′ N.Br., 1° 40′ O.L., 122 m. Et eksemplar.

1. 8. 1906, stat. 327, 24 kvartmil N.O. ½ O. av Hanstholmens fyr, Jylland, 78 m. Et eksemplar.

Galvina tricolor Forbes.

27. 8. 1904, stat. 351, 59° 35′ N.Br., 1° 30′ O.L., 110 m. Et eksemplar.

Galvina sp.?

5. 7. 1902, stat. 44, 62° 16′ N.Br., 6° 06′ V.L., 110 m. Et eksemplar.

21. 8. 1902, stat. 86, 62° 59′ N.Br., 10° 37′ 05″ V.L., 460 m. + 3.36° C. Et eksemplar.

Begge eksemplarer synes at tilhøre samme art. Sandsynligvis er den ny. Desværre er imidlertid eksemplarene saa slet konserverede — de mangler saaledes ganske dorsalpapiller — at arten ikke med sikkerhet kan identificeres.

Eksemplarene maaler:

	Stat. 44.	Stat. 86.
Totallængde	15.5 mm.	16.5 mm.
Høide	5	6
Kroppens største bredde	5.5	5.5
Fotskivens	4.5	5
Rhinophorenes længde	2.5	2.5
Mundpapillernes	1.5	1.5

Foten er fortil avrundet med en svak indskjæring paa midten. Ryggen er svakt hvælvet. Langs midten er den nøken. Langs siderne tælles ca. 30 skraat stillede papillerækker med indtil 6 papiller i hver række. Genitalaapningen under 12. papillerække, analtuben ved den indre ende av 20. række. Professor Appellöf, som hadde anledning til at se dyrene levende, angir at kroppens farve var hvit, papillerne gulhvite med hvit spids.

Kjævene har en længde av 2.85 mm. Den korte tyggefortsats er fremspringende. Tyggeranden er forsynet med en rad av ca. 20 rundagtige tænder, hvorav de største har en høide av 0.02 mm. Crista connectiva er brunagtig, forøvrig er kjævene horngule. Radula tæller 50—52 tandrækker. De mediane tandplater har en høide av 0.14—0.16 mm., bredde 0.11—0.14 mm. De ender i en noget fremspringende spids dentikel. Paa hver

side av denne har tandplatene 3 smaa dentikler. De laterale tandplater har en høide av 0.06—0.08 mm., bredde 0.16—0.22 mm. De ender i en lansetformig spids. De mediane tandplater er horngule, de laterale farveløse. Saavel kjævenes som tandplatenes form minder om den hos *Galvina viridula*[1].

Cuthonella berghi Friele.

3. 8. 1900, stat. 13, 66° 42′ N.Br., 26° 40′ V.L., 576 m. + 0.11° C. Et eksemplar (type).

Cuthonella abyssicola Bergh.

28. 7. 1900, stat. 10, 64° 53′ N.Br., 10° 00′ V.L., 630 m. ÷ 0.69° C. Et eksemplar (type til *Cuthonella ferruginea* Friele).

29. 6. 1902, stat. 37, 62° 43′ N.Br., 1° 26′ O.L., 775 m. (Kolde area). Et eksemplar som var fæstet til armene av en *Gorgonocephalus aggasizi*. Eksemplaret maaler:

Totallængde		25 mm.
Høide		6 »
Ryggens bredde		7 »
Fodskivens største bredde		9 »
Længde av mundtentakel		3 »
» » rhinphorer		6 »
» » papiller	indtil	6 »

Radula har 21 tandplater, hvorav dog tre er uutviklede. Tandplatene har paa hver side 8—10 dentikler, paa en plate talles dog 12 dentikler. Papillerækkene talte indtil 6 papiller, de fleste hadde dog kun 3—4. Eksemplaret har en mørkere rødligbrun farve end det fra stat. 10.

Av slægten *Cuthonella* er fra Nordhavet beskrevet tre arter: *C. abyssicola* Bergh, som i 1882 av »Triton« blev fundet i den kolde area i Færøkanalen (60° 05′ N.Br., 6° 21′ V.L., 1113 m. ÷ 1.1° C.[2]. *C. ferruginea* Friele som i 1900 blev funden av »Michael Sars« i den kolde area øst av Island (stat. 10) og i 1902 gjenfunden i den kolde area vest av Aalesund (stat. 37), samt *C. berghi* Friele som i 1900 blev funden av »Michael Sars« i Danmarkstrædet i grænseomraadet mellem den varme og kolde area[3]. Sammenholder vi beskrivelsene av disse tre arter skulde de adskille sig fra hinanden ved:

[1] Bergh: Beiträge zur Kenntniss der Aeolidiaden I: Verhandl. K. K. zool. botan. Gesellschaft Wien, 1873, p. 26 tab. 10 fig. 15—20.

[2] Bergh: Nudibranchiata, Rep. Sci. Res. Voy. »Challenger«, Zool. vol. 10, nr. 1, 1884, p. 24.

[3] Friele: Mollusken der ersten Nordmeerfahrt des Fischereidampfers »Michael Sars« 1900, Bergens Museums Aarbog 1902, nr. 3.

	C. abyssicola.	*C. ferruginea.*	*C. berghi.*
Papillene	i 4 litet distinkte grupper, hver bestaaende av et antal korte transverse eller skjæve rækker med indtil 5—6 papiller i hver række	i 37 rækker med 3—4 papiller i hver række.	i ca. 20 tætstillede rækker med 3—5 papiller i hver række.
Analpapillen	ved den forreste ende av 2. papillegruppe	ved 14—15de papillerække	ved 10de papillerække.
Rhinophorene	dobbelt saa store som mundtentaklene	noget mindre end mundtentaklenes dobbelte længde	ubetydelig længere end mundtentaklene.
Antal tandplater i radula	21.	20.	21.
Antal dentikler paa hver side av tandplatene	10—12.	8—10.	7—9.
Farve	ensfarvet skiddengul, papiller lys brungraa med gulagtig spids.	rodlig brun, papiller mørk rustbrune med lys, sandsynligvis gul spids.	skidden hvit, papiller mørk skifergraa med gulagtig spids.

Som det vil sees er der store overensstemmelser mellem disse tre arter. End tydeligere træer denne overensstemmelse frem naar man sammenligner BERGHS og FRIELES tegninger av kjæver og radula. For *Cuthonella ferrugineas* vedkommende maa det ansees som sikkert at den er en varietet av *C. abyssicola*. Eksemplaret fra stat. 37 danner mellemformen mellem Frieles og Berghs arter. Hos dette eksemplar findes nemlig antydning til en gruppeanordning av papillene, som er ordnede i rækker med indtil 6 papiller i hver række, de fleste rækker har dog kun 3—4 papiller. Rhinophorene er dobbelt saa store som mundtentaklene. Radula har 21 tandplater. Platerne har paa hver side indtil 12 dentikler. Nudibranchiaternes og da særlig æolidernes farve varierer stærkt, paa farveforskjellen mellem *C. abyssicola* og *C. ferruginea* kan der derfor i systematisk henseende ikke lægges nogen vægt.

Cratena olivacea ALDER & HANCOCK.

19. 6. 1904, stat. 214, 57⁰ 47′ N.Br., 7⁰ 00′ O.L., 30—40 m. Tre eksemplarer, hvis farve var grønlig med mørk grønne papiller.

Ved Bergenskysten er *Cratena olivacea* kun kjendt fra Bognestrømmen og Solsvik, hvor den er fundet paa indtil 75 meters dyp. Forøvrig er arten kjendt fra Bohuslen, Helgoland, Britiske øer og Frankrig.

Aeolidia papillosa LINNÉ.

1. 7. 1904, stat. 263, 55⁰ 44′ N.Br., 1⁰ 49′ O.L., 77 m. + 7.1⁰ C. Et mindre eksemplar.

FISKERIBIOLOGISKE UNDERSØKELSER I VANDE I TRONDHJEMSAMTERNE

VED

HARTVIG HUITFELDT-KAAS.

DET KGL. NORSKE VIDENSKABERS SELSKABS SKRIFTER 1912. NR. 14

AKTIETRYKKERIET I TRONDHJEM
1913

Av Trondhjems Jæger- og Fiskerforenings bestyrelse blev efter samraad med nedskriveren herav i 1907 igangsat en fiskeribiologisk undersøkelse av en række vande i Søndre Trondhjems amt og 2 i Nordre Trondhjems amt, som fortsattes i 1908 og 1909. Undersøkelsen bestod væsentlig i kvantitativ indsamling av plankton et par gange om sommeren i hvert vand til bestemmelse av mængden av denne vigtige del av fiskenæringen med samtidig oplodning av dybden og maaling av vandenes gjennemsigtighet og farve, i indsamling av opgaver over fiskens størrelse, kvalitet, gydetid o.s.v. Videre omfattet undersøkelserne en kortfattet beskrivelse av vandenes omgivelser. Saavidt gjørlig søktes ogsaa samlet oplysninger om vandenes islægningstid. For en del av disse vandes vedkommende er ogsaa indsamlet større partier av skjæl av ørret, sik og røie til vækst- og aldersbestemmelse av fisken.

Omtrent alt arbeide i marken er ved disse undersøkelser utført av dhrr. fiskeriassistent J. Stensaas, Stensaasen pr. Røros, og opsynsmand P. M. Roel ved Biologisk station i Trondhjem, som begge har utført sit arbeide paa en meget fortjenstfuld maate. Kun leilighetsvis har jeg selv deltaget litt i utearbeidet, væsentlig for at sætte de to assistenter ind i undersøkelsesmetoderne.

Idethele underkastedes 33 vande saadan undersøkelse, derav 23 ved J. Stensaas og 10 ved P. M. Roel. I de fleste vande indsamledes planktonprøver 2 gange om sommeren med ca. 1 maaneds mellemrum, i nogle av vandene blot 1 gang. Alt i alt har jeg hat 52 forskjellige prøver til disposition ved studiet av planktonforholdene i disse vande.

Nærværende publikation er at betragte som foreløbig, idet jeg ikke har faaet tid til at underkaste planktonprøverne nogen mikroskopisk analyse eller tælling av de enkelte organismer, hvad er et overordentlig tidsspildende og møisommeligt arbeide. Derimot har jeg maalt planktonet i hver prøve ved at la det bundfalde i graderede maaleglas. Planktonmængden er derefter beregnet for 1 m^2 overflate for hvert vand og uttrykt i antal cm^3.

Om plankton og planktonundersøkelser.

Jeg finder først at burde gi en forklaring, av hvad plankton er, og dets betydning for fiskeriundersøkelser i ferskvand.

Ved plankton forstaaes en gruppe av hovedsagelig mikroskopiske organismer, som lever frit svævende eller drivende i vandet, uavhængig av bund og strandbredder. Dette plankton som bestaar av et meget stort antal arter av alger, rotatorier, krebsdyr, foruten av mange laverestaaende dyreformer, er ganske overordentlig jevnt fordelt utover vandet, inden hvert enkelt vand, saa jevnt, at man ved at utta samtidige stikprøver i et vands forskjellige dele (dog hvor dybden er nogenlunde den samme), faar paa det allernærmeste det samme kvantum av plankton og meget nær det samme antal av hver enkelt organisme i hver prøve. Saadanne stikprøver uttages ved at sænke en saakaldt kvantitativ hov til bunden (paa det dypeste eller noget nær det dypeste sted i vandet) og trække den op i overflaten. Kun i vande som ved grunde eller trange sund er opstykket i mere eller mindre avgrænsede omraader eller paa anden maate har i fremtrædende grad forskjelligartede hydrografiske forholde i sine forskjellige partier, er der sandsynlighet for, at man vil træffe mere betragtelige variationer i planktonmængden og i dettes sammensætning. Kun ganske faa planktonorganismer viser nu og da tilboielighet til masseansamlinger. Dette indtræffer dog saa sjelden, at det ingen nævneværdig indflydelse faar paa den her anvendte metode til at maale planktonmængden.

Som regel kan man altsaa gaa ut fra, at disse enkelte prøver gir et ganske paalidelig indtryk av den forhaandenværende planktonmængde i de vande, hvor de er uttagne.

Den værdi, man bør tillægge disse planktonmængder, refererer sig baade til planktonets direkte betydning som fiskenæring for et flertal av fiskene, — saaledes lever siken og røien i mange av vore vande hovedsagelig av planktonkrebsdyr hele sommeren igjennem, — og videre til den omstændighet, at planktonrigdom i vandene gjerne er et paalidelig uttryk for rikdom paa fiskenæring idetheletat i vedkommende vande, medens planktonfattigdom i de fleste tilfælde er et vidnesbyrd om det motsatte. Den væsentligste undtagelse herfra, som faar nogen nævneværdig betydning for de her omhandlede undersøkelser, er at grunde vande med forholdsvis rikelig tilløp (d. v. s. med hurtig vandombytte) tiltrods for et kvantitativt endog meget fattig plankton, dog kan være nogenlunde rike paa andenslags fiskenæring (bundorganismer).

Saa overordentligt vigtig kjendskapet til planktonforholdene i et vand end er for bedømmelsen av et vands evne til at pro-

ducere fiskenæring, maa man paa den anden side heller ikke tillægge dets mængde til en viss tid en altfor overdreven betydning; man maa saaledes ikke uten videre tro, at vandets evne til at producere fiskenæring er helt og holdent proportional med planktonmængden ved en enkelt eller et par anledninger, thi planktonmængden er, selv i de 2—3 varmeste sommermaaneder, dog underkastet ikke saa ubetydelige vekslinger, og desuten viser, som foran nævnt, vande med relativt store tilløp og derav følgende hurtig vandombytte utvilsomt et for lavt planktonkvantum i forhold til sin produktion av anden fiskenæring. De sikre holdepunkter ved bedømmelsen blir da de særlig store eller særlig smaa planktonkvanta (bortseet da fra ovennævnte undtagelsestilfælde). Tar man dette i betragtning vil kjendskapet til planktonmængden selv blot ved 1 eller 2 leiligheter om sommeren kunne yde et utmerket støttepunkt ved bedømmelsen av et vands fiskenæring — og derav følgende fiskeproducerende evne. Det er sikkerlig ingen tilfældighet, at det største planktonkvantum, jeg nogensinde har fundet, blev indsamlet i det uten sammenligning sterkest fiskeproducerende vand, Haugatjernet i Brekkebygden (s. 52), som jeg har stødt paa.

Jeg vil ikke undlate at gjøre opmerksom paa, at naar jeg har anbefalet at foreta undersøkelser av planktonmængden i disse vande fremfor nogen anden del av fiskenæringen (f. eks. av bundorganismerne, hvis betydning som fiskenæring er mindst likesaa stor for en flerhet av vore ferskvandsfisker), saa er grunden den, at planktonet er den eneste bestanddel av fiskeføden, som man hittil har formaaet at finde en paalidelig metode til at bestemme mængden av.

Aarsakerne til vandenes forskjellige evne til at producere fisk.

Jeg skal i det følgende behandle en del forskjellige forholde, som jeg mener i særlig grad øver indflydelse paa vandenes evne til at producere fiskenæring og derigjennem paa deres evne til at producere fisk. Jeg vil da begynde med de hydrografiske forholde, som efter mine erfaringer øver den aller største indflydelse paa fiskeproduktionen. Fremforalt synes dybdeforholdene i de forannævnte henseender at spille en aldeles avgjørende rolle i vore fiskevande, saa avgjørende, at vel intet andet forhold kan sidestilles hermed.

1). Dybdeforholdene øver efter min mening sin indflydelse i den retning, at ringe dybde i vandene er en særlig gunstig

betingelse, stor dybde er ugunstig for produktion av fiskenæring[1] og fisk. De aller bedste orretvande, jeg kjender, har en gjennemsnitsdybde av blot 3—4 meter; ogsaa vande med en gjennemsnitsdybde av 10—20 meter kan være meget gode, ja vande med endog meget store dybder kan producere et relativt betydeligt kvantum fisk, naar de ved siden av sine store dybder ogsaa har storre grunde partier. Thi det er de grunde partier, som er de egentlig fiskenæringsproducerende dele av vandene.

2. Tillopets relative storrelse. Et litet eller middelmaadigt tilløp (d. v. s. med en relativt langsom fornyelse av vandet[1] anser jeg for at være en gunstig faktor for produktionen av fiskenæring, og særlig for produktionen av planktonorganismerne, mens jeg anser et stort tillop med en relativt hurtig fornyelse av vandet for en ugunstig faktor i de samme henseender.

3). Jordbundsforholdene. Av meget betydelig indflydelse paa produktionen av fiskenæringen, anser jeg ogsaa jordbundsforholdene i vandene og ogsaa i deres omgivelser at være. De herom foreliggende oplysninger for de her omhandlede fiskevandes vedkommende, er dog magre. At foreta mere indgaaende undersøkelse i denne henseende kan man jo heller ikke forlange ved fiskeriundersøkelser av denne art, hvortil er forutsat anvendt kun et faatal dages arbeide i marken.

Jeg vil i denne forbindelse blot nævne, at man almindelig mener, at den jordbeskaffenhet, som paa land er gunstig for planternes vækst, ogsaa er gunstig for vandplanternes vækst og trivsel, og derav folger ogsaa gunstig for de smaadyrs trivsel, som tjener fiskene til næring. Altsaa vil vande med relativt frugtbar jordbund producere relativt meget fisk og omvendt. Da ren torv ansees for meget fattig jordbund paa land, maa jeg anse torvbund i vandene ogsaa for en litet fiskeproducerende jordbund (til samme resultat er man ogsaa kommet for de tyske fiskedammers vedkommende). Efter mine erfaringer synes det at være en gunstig omstændighet, at vandenes bund og strande bedækkes av morænegrus (helst da av nogenlunde tykke gruslag). Dette synes ogsaa at stemme vel med vore erfaringer fra landjorden, hvor morænegruset jo danner et utmerket utgangspunkt for opdyrkning og ogsaa uten videre behandling fra menneskets side danner en ypperlig skogbund.

I forbindelse med vandenes jordbundsforholde tror jeg ogsaa at turde nævne den indflydelse som opdyrket mark i vandenes omgivelser kan tænkes at ha paa fiskenærings og fiskeproduktionen derved at der fra disse dyrkede omgivelser med nedbøren

[1] Se nærmere herom i mit arbeide: Planktonundersøkelser i norske vande. Chrania 1906, side 93.

tilflyter vandene gjødnings- særlig kvælstofholdige emner. For et enkelt av de undersøkte vandes vedkommende nemlig Haugatjernet (s. 52) er jeg nemlig tilbøielig til at tilskrive en saadan tilførsel av husdyrgjødsel en ikke uvæsentlig betydning. For den store flerhet av de ved denne leilighet omhandlede vande er vel de opdyrkede partiers utstrækning langs vandenes bredder av altfor ringe utstrækning til at de skal kunne øve nogen betragtelsesværdig rolle.

Ved siden av de forannævnte forholde er det utvilsomt endnu en flerhet av faktorer, som er at ta i betragtning, naar man skal søke at utrede aarsakene til et vands fiskeproducerende evne.

4). Høiden over havet
5). Geografisk beliggenhet
} Disse 2 faktorer kan kanske kortere uttrykkes ved: Sommerens varighet og varme.

6). Nedbørsforholdene.

7). Tilløpsvandets beskaffenhet (f. eks. dets kalkholdighet, slammængde, temperatur o.s.v.)

Foruten de betingelser et vand har fra naturens haand for at producere fisk er der ogsaa influerende faktorer at ta i betragtning, som vandene ikke oprindelig har besiddet, men som mennesket har bibragt det ved sine omkalfatringer av naturen, og disse vandenes nyerhvervede egenskaper er som regel ikke av det gode for fiskeproduktionen. Jeg tænker her særlig paa

8). Vandenes anvendelse som magasineringsbassiner i industrielle øiemed, for fløtningens skyld o.s.v., hvilken anvendelse gjerne medfører en hyppig varierende vandstand i de opdæmmede vande. De skadelige indvirkninger paa fiskeriet opstaar efter min mening da derved, at den stadig varierende vandstand medfører en tilintetgjørelse eller ialfald sterk tilbakegang av vækstlivet ute i vandet, særlig av strandvegetationen, idet de paa grundt vand voksende planter ikke taaler en saadan hyppig skiften av vandhøiden eller delvis tørlæggen av voksestederne under lav vandstand. Og denne forstyrren av vegetationen langs strandene spiller en meget betydelig rolle for fiskeriet, fordi dette belte fremfor alle andre dele av vandet producerer de smaadyr (strand- og bundorganismerne), som utgjør den vigtigste næring for mange av vore ferskvandsfiskerier. De dypere partier av vandene er relativt meget fattigere paa saadanne smaadyr.

Jeg har omtalt dette forhold saa indgaaende her, fordi det for de i dette arbeide omhandlede vande i mange tilfælde spiller en fremtrædende rolle.

Man vil av det foranstaaende forstaa, at et vands fiske-

producerende evne betinges av en mangfoldighet av forskjelligartede faktorer. Dette gjør at utredningen av forholdene i mange tilfælder blir en meget indviklet affære. Selvfølgelig har jeg i mit arbeide ikke altid kunnet ta hensyn til alle disse mulig influerende omstændigheter, baade fordi de foreliggende oplysninger, saa omhyggelig de end er indsamlede, dertil ikke har været fyldige nok, og fordi en saadan bredde i fremstillingen ikke vilde være forenelig med det foreliggende arbeides plan, som efter min mening er nærmest at gi en oversigt over fiskeriforholdene i nogle karakteristiske grupper av fiskevande i det Trondhjemske. Jeg har derfor fundet at burde indskrænke mig til at fremhæve de væsentligste av de paa fiskeproduktionen influerende forholde og særlig har jeg søgt at paapeke forholde, som jeg har ment tidligere har været for litet paaagtede, eller som jeg har fundet at være av særlig interesse at lægge merke til, fordi en hensyntagen til dem maatte kunde antages at ville lede til en fremtidig bedre utnyttelse av fiskeriet i de omhandlede vande.

Inden jeg gaar over til at omtale fiskeriforholdene i de enkelte vande, tror jeg en kortere omtale av de undersøkte vande gruppevis efter deres lokale beliggenhet vil være av interesse, da de til hver lokalitetsgruppe hørende vande ogsaa i flere andre retninger frembyder likhetspunkter. Herved vil de for hver gruppe særegne forholde træde klarere frem og oversigten i det hele taget lettes.

DE UNDERSØKTE VANDE.

Løpenr.	Vandets navn	Flateindhold i km.²	Høide over havet i m.	Største fundne dybde	Islægningstid	Fiskearter	Undersøkelsesdato	Planktonmængden i cm³ under 1 m² overflate	Dybde, hvorfra hoven er oprukket	Vandets gjennemsigtighet
1 a	Leksdalsvandet (Kringen)	21,75	83	27	debr.	ørret, røie, laks, aal.	13/7 09	400	25	4
» b	— » —						23/8 09	200	25	2
2 a	Granavandet	0,16	130	23	slutn. av debr.	ørret, røie	29/7 09	224	23	5
» b	— » —						24/8 09	152	23	3
3	Hjulkjernet	0,06	ca. 263	17	oktober	ørret	14/8 07	72	17	8
4 a	Grøtvandet	2,70	215	48	beg. av debr.	ørret, røie, aal	11/7 07	144	48	13
» b	— » —						12/8 07	224	48	13
5 a	Benna	5,80	187	88	slutn. av debr.	ørret, røie, aal	12/7 07	160	88	12
» b	— » —						12/8 07	216	88	13
6 a	Skjegstadvandet	1,60	154	50	slutn. av novbr.	ørret, røie	12/7 07	208	50	12
» b	— » —						12/8 07	144	50	10
7 a	Skjærsjøen	0,03	ca. 223	9	midt. av oktbr.	ørret	11/7 07	96	9	7
b	— » —						12/8 07	72	9	7
8 a	Gaustadvandet	1,18	145	30	nov.—debr.	ørret, røie	15/7 07	104	30	8
» b	— » —						13/8 07	64	30	4
9 a	Aanøjen	11	149	68	debr.—jan.	ørret, røie, aal	13/7 07	120	68	9
» b	— » —						14/8 07	56	68	7
10 a	Malmsjø	1,93	ca. 150	90	debr.	ørret, røie, aal	15/7 07	96	90	12
» b	— » —						14/8 07	72	90	7

Løpenr.	Vandets navn	Flateind-hold i km.²	Høide over havet i m.	Største fundne dybde	Islægningstid	Fiskearter	Undersøkelsesdato	Planktonmængde i cm³ under 1 m² overflate	Dybde, hvorfra hoven er optrukket	Vandets gjennemsigtighet
11 a	Prestbuvandet	ca. 0,75	341	21	slutn. av okt. midt. av nov.	ørret, røie	20/7 08	176	19,5	5
b	— —						21/8 08	80	19,5	
12 a	Buvandet	ca. 0,17	ca. 335	14	slutn. av okt. — midt. av nov.	ørret, røie	22/7 08	96	13	4,5
b	— —						24/8 08	72	13	
13 a	Mjøvandet	ca. 0,35	366	21	slutn. av okt. — midt. av nov.	ørret, røie krebs	21/7 08	192	20	3,5
b							23/8 08	104	20	
14	Lertjernet	ca. 0,03	ca. 398	8	oktober	ørret	21/7 08	64	8	1,5
15	Nedre Brathuskjern	ca. 0,02	ca. 373	4	oktober	ørret	22/7 08	72	3,5	3,5
16	Øvre —	ca. 0,02	ca. 373	12	oktober	ørret	22/7 08	136	12	3,5
17	Vaavandet	3,01	298	68	oktober	ørret, røie	31/7 08	360	48,5	5,5
18	Sognvandet	ca. 0,50	265	32	oktober	ørret, røie	1/8 08	32	32	5
19	Fjeldkjøsen	1,85	260	44		ørret	1/8 08	80	44	4,5
20	Fjeldtjernet	ca. 0,02	ca. 780	33		ørret, regnbueørret, røie	17/7 07	320	3	2
21 a	Røragen	1,27	682	23	15—30te okt.	ørret, sik, abbor lake, gjedde ørretkyte	17/7 07	360	23	3,5
b	— —						23/8 07	176	23	
22	Feragen	15,60	657	46	slutn. av novbr. —midt. av debr.	ørret, har, røie, sik, abbor lake, gjedde	17/8 07	400	41	4,5

23		Langen	ca. 0,85	747	4	slutn. av sept.–beg. av okt.	orret, har, sik lake, orretkyte	26/7 07	112	4	3,5
24		Øvre Hittersjøen	ca. 1,10	724	20	oktober	orret, har, roie sik, lake, orretk.	26/7 07	176	20	3,7
25		Djupsjøen	4,50	711	23	oktober	orret, har, roie sik, lake, orretk.	25/7 07	96	23	4
26		Stikkelen	1,06	702	2,5		orret, har, roie lake, orretkyte	25/7 07	32	2,5	
27		Nedre Hittersjøen	ca. 0,30	671	5	beg. av okt.	orret, har, roie lake, orretkyte	25/7 07	24	5	3,5
28	a	Tufsingen	1,10	785	39	okt.–nov.	orret, roie	20/7 07	480	39	
»	b	— » —						23/8 07	200	39	
29		Bolagen	2,55	804	53	november	orret	19/7 07	400	53	6
30	a	Haugatjernet	ca. 0,15	ca. 700	15		sik	19/7 07	320	15	3,5
»	b							23/8 07	720	15	
31		Abortjernet	ca. 0,01	ca. 700	5,5		fisketomt	20/7 07	104	5,5	4
32	a	Aursundsjøen	44,40	696	52	slutn. av nov.–beg. av debr.	ørret, roie abbor, lake	21/7 07	184	33	8,5
»	b	—						28/8 07	192	35	
»	c	— (Botnen)						27/7 07	272	52	10
»	d	— —						28/8 07	160	52	
33	a	Doktortjernet	ca. 0,03	ca. 628	5		orret, roie	6/7 07	128	5	
»	b	— » —						28/8 07	56	5	2,5

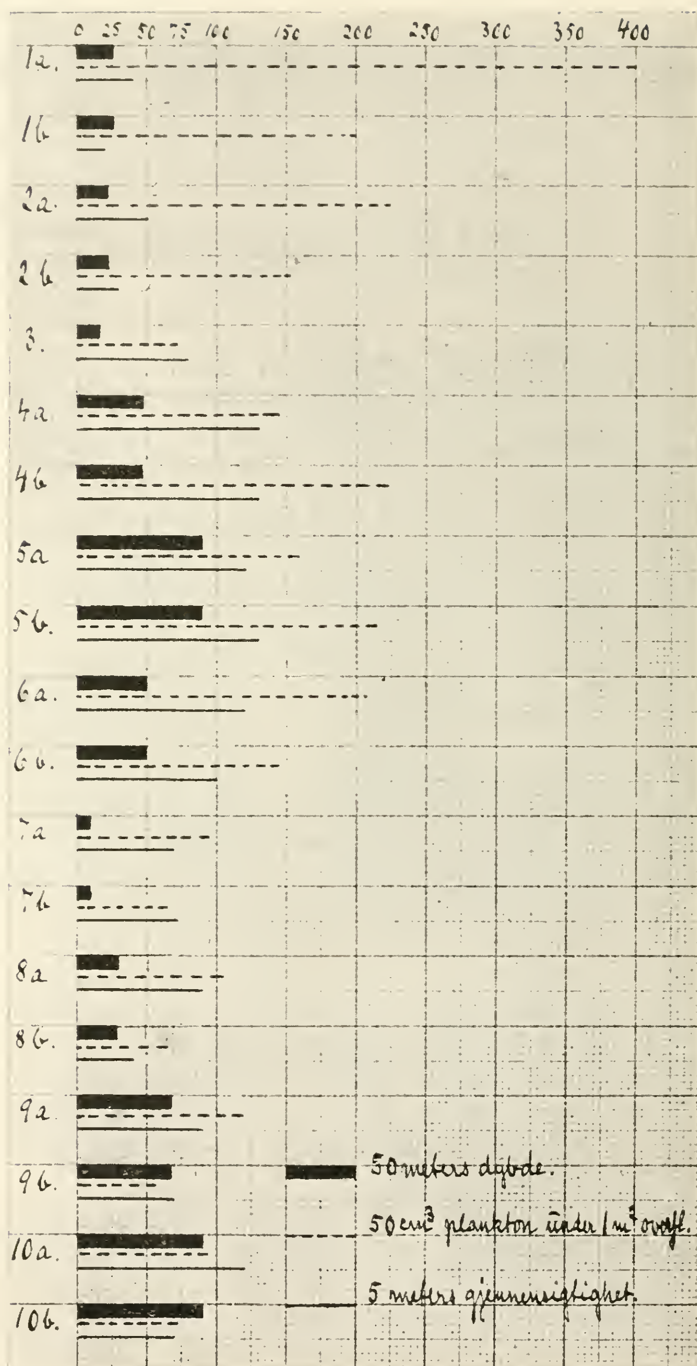
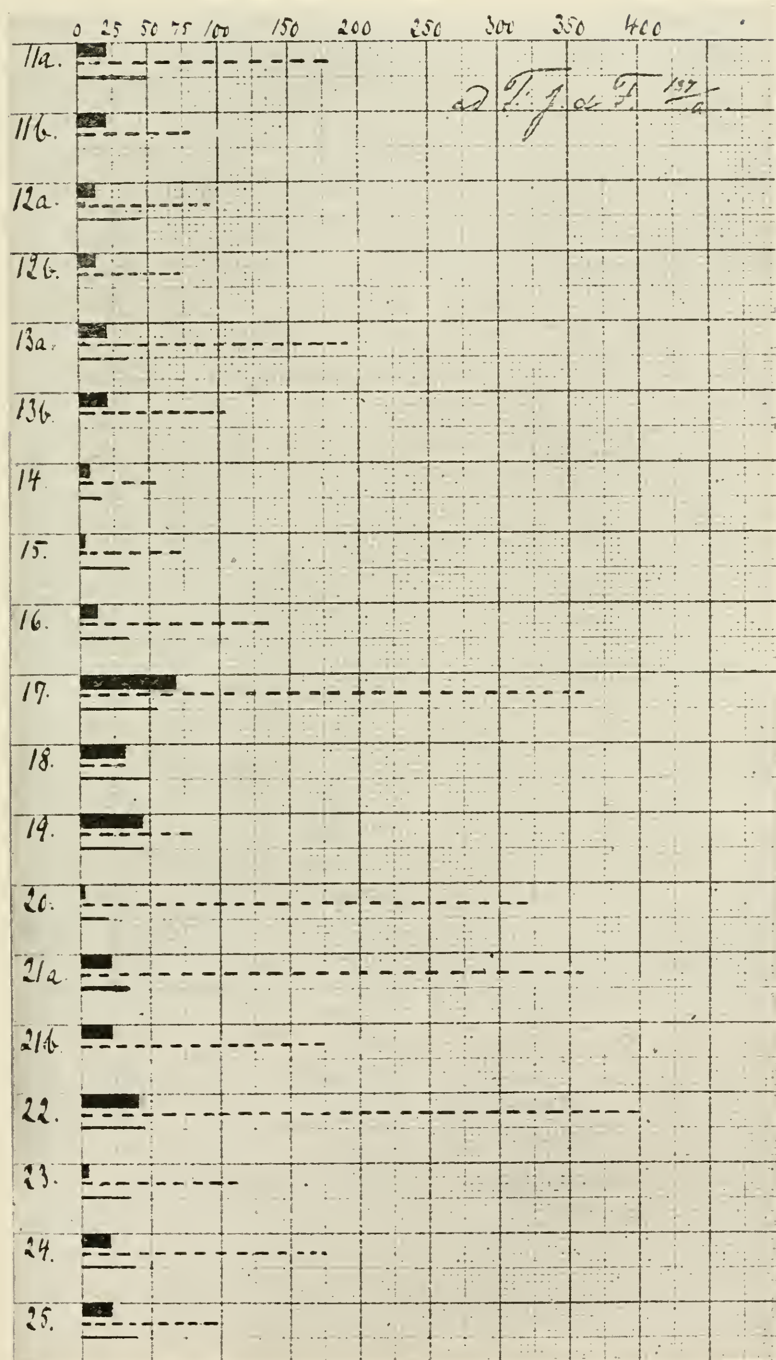


Fig. 28.

Opgaver over største fundne dybde: ■, planktonmængde under 1 m.² overflate: ----- og vandets gjennemsigtighet: —, i de undersøkte vande.



Opgaver over største fundne dybde: ▬, planktonmængde under 1 m.² overflate: – – – og vandets gjennemsigtighet: —— i de undersøkte vande.

Fig. 29.

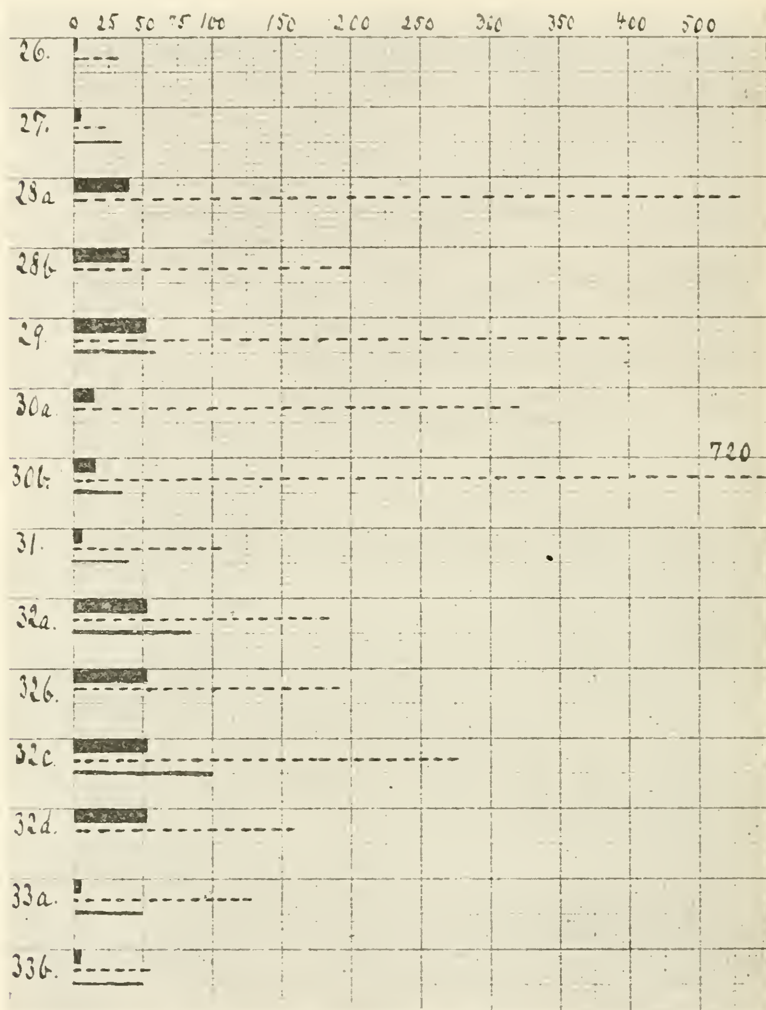


Fig. 30.
Opgaver over største fundne dybde: ▬, planktonmængde under 1 m.² overflate: ‐ ‐ ‐ ‐ og vandets gjennemsigtighet: — i de undersøkte vande.

Vandkompleks i Høilandet, Melhus og Børsen. (fig. 3).
Dette indbefatter 8 i ca. 150—250 meters høide over havet i hinandens umiddelbare nærhet liggende vande, som for det meste er temmelig store (de 6 er fra 1.18—11 km², de to øvrige ganske smaa tjern). De har alle klart vand (kun Gaustadvandet undtaget som har brunt myrvand) av forholdsvis stor gjennemsigtighet 7—13 m., Gaustadvandet ved en anledning dog blot 4 m). Nedslagsdistrikterne er relativt meget smaa for alle vandenes vedkommende undtagen Gaustadvandet. Gjennemgaaende maa de siges at være dype, (de tre, Benna, Aanøjen og Malmsjø, er meget dype, de 2 Skjegstadvandet og Grøtvandet middels dype, de 3 mindste, hvorav 2 smaa tjern, grunde). I det store og hele taget er planktonmængden i disse vande litet betydelig. Nogenlunde planktonrike er dog de 3 nær hinanden og østligst liggende vande Skjegstadvandet, Grøtvandet og Benna med sædvanlig ca. 150—224 cm³. Da disse vande ligger saa nær hinanden og deres hydrografiske forholde ikke i væsentlig er forskjellige fra de øvrige undersøkte vandes i distriktet, kunde der være grund til at gjette paa, at de geologiske forholde i vandenes omgivelser og bund er forskjellig fra de øvrige vandes. Da jeg ikke besidder nærmere oplysninger herom, kan jeg ikke uttale mig videre om min gjetnings berettigelse. De 5 øvrige vande maa karakteriseres som planktonfattige. Flere av vandene har magasineringsdammer ved utløpet, hvilket forhold maa antages i betragtelig grad at influere uheldig paa vandenes produktion av fiskenæring og fisk.

Av fiskearter findes der ørret i alle vande, røie i alle undtagen de 3 mindste, og aal vistnok i de 5 største, maaske, omend i ringe antal, i alle vandene. Røien er, hvor den forekommer, den i økonomisk henseende vigtigste fiskeart. Fisken i vandene er som regel av forholdsvis ringe størrelse, idet gjennemsnitsstørrelsen for ørret som for røie sedvanlig varierer mellem 250—500 gr. og aller hyppigst vistnok er paa 250 gr. (markfisk). Vandene kan vel som helhet betragtet karakteriseres som middelsgode fiskevande. Da røien er vanskelig at fange utenfor gydetiden, vil det forøvrig være forbundet med vanskelighet at opgjøre sig en paalidelig mening om vandenes virkelige produktionsevne av fisk. Det er meget mulig at der fanges betydelig mindre av denne fiskeart, end vandene formaar at producere. Aalen i disse vande har hittill ikke været gjenstand for fangst. Ved at fange den om høsten, naar den vandrer ut, vilde de fiskeriberettigede med ringe utlæg kunne skaffe sig en god fortjeneste. Som anbefalelsesværdige fangstpladser vil jeg nævne elveutløpene nedenfor Benna og Aanøien. Ved at anbringe aalekister eller andre hensigtsmæssige fangstapparater blot paa disse

to fangstpladser vilde alle vandenes aaleproduktion fuldstændig kunne avhostes.[1]

Vandene omkring Fjeldheim i Meldalen. (fig. 5—8)

De her undersøkte vande som er 6 i antal, ligger i en høide av ca. 350—400 m. o. h. De er gjennemgaaende smaa; det største, Prestbuvandet, er ca. 0.75² de øvrige meget mindre. Alle er meget grunde, har brunt, uklart vand (myrvand) med en gjennemsigtighet av blot 1,5—5 m. Planktonmængden er gjennemgaaende litet betydelig. En prøve fra Prestbuvandet og en fra Mjøvandet viser dog nogenlunde betydelige kvanta resp. 176 og 192 cm³. Jeg er tilbøielig til at anse vandets sterke humussyreholdighet i de fleste av disse vande som en uheldig influerende faktor paa vandenes fiskeproduktion, hvilken opfatning støttes baade av mine tidligere undersøkelser i denne retning, idet alle de humussyrerike vande, jeg hittil har havt befatning med, viste sig litet fiskerike, likesom den ogsaa synes at stemme godt med de resultater, botanikerne er kommet til likeoverfor humussyren, idet de anser den som meget hemmende for planternes vekst idetheletaget, og av planterne er jo igjen smaadyrlivet, fiskens næring i vandene, paa det nøieste avhængig.

I de 3 større vande, Prestbuvandet, Buvandet og Mjøvandet findes ørret og røie, i de 3 tjern: Lertjernet og øvre og nedre Brathustjern blot ørret. Fiskebestanden er gjennemgaaende smaa tildels ogsaa mager. De fleste av vandene giver indtryk av at være overbefolket av fisk. En sterk uttynden av bestanden skulde jeg tro vilde lede til en forbedring av fiskens kvalitet.

Opgave over fangstutbyttet i hvert enkelt av disse vande har det ikke været mulig at skaffe tilveie; men vandenes eier meddeler, at det samlede fangstkvantum i alle 6 vande kan sættes til ca. 250 kg. om aaret. Dette svarer til ca. 1,9 kg. pr hektar. hvad efter min mening taler for at vandenes fiskeproduktion er utilstrækkelig utnyttet.

3. Vandkompleks i Orkedalen. (fig. 9—12).

Her er 3 i hinandens umiddelbare nærhet liggende vande undersøkte, Vaavandet, Sognvandet og Fjeldkjøsen. Deres høide over havet er ca. 250—300 m. De maa nærmest karakteriseres som grunde alle 3, dog har det ene, Vaavandet, ved siden av store grunde partier, ogsaa et dypt parti i midten. Vandenes gjennemsigtighet er ringe nemlig blot 4.5—5.5 m. Planktonmængden var merkværdig ulike i de 3 vande. Sognvandet havde blot 32 cm³ (dette kan dog vel forklares paa grund av det store vandgjennemløp), Fjeldkjøsen blot 80 cm³, hvad synes høist

[1] Se nærmere om fangst av nedgangsaal i min brochure: *Aalefiskeri i ferskvand* 1904.

paafaldende, da nedslagsdistriktet var ringe og vandet var nogenlunde grundt. Endnu mere merkværdig er det dog, at det nærliggende, noget dypere Vaavand kan opvise det store kvantum av 360 cm.^{3}, 4 1/2 gang saa meget som Fjeldkjosens volum, og det tiltrods for at Vaavandet har et relativt større tilløp end Fjeldkjosen. En nærmere undersøkelse av aarsakene til disse paafaldende planktonforholde kunde være ønskelig. Forøvrig synes Vaavandets store planktonmængde at være i god overensstemmelse med fiskens kvalitet i vandet. Den derværende ørret og røiestamme er nemlig stor (paa ca. 1 kg.), fet og av pen form, medens det nedenforliggende Sognvandets ørret og røie sedvanlig opnaar en størrelse av blot ca. 250 gr. Da magasineringsdammer er under opførelse ved alle 3 vande, er en betydelig tilbakegang i vandenes fiskeproduktion at førutse.

Fiskevande mellem Røros og svenskegrænsen (fig. 13—27).

Paa østsiden av Røros er der av fiskeriassistent Stensaas undersøkt 13 fiskevande, som er medtat i dette arbeide. Dette er gjennemgaaende grunde, tildels meget grunde vande, (kun 2 av dem er, og det i ringe utstrækning, over 50 m. dype), av meget forskjellig størrelse, fra smaa tjern til en størrelse av 44,40 km.^{2}, (Aursundsjøen). Høiden over havet varierer mellem 628 og 804 meter, gjennemsigtigheten er som regel meget ringe, nemlig 2—4,5 meter. Kun 2 vande har større gjennemsigtighet Aursundsjøen (8,5 og 10 m.) og Bolagen (6 m.).

De i disse trakter undersøkte vande er gjennemgaaende langt planktonrikere end de forut omhandlede lokalitetsgrupper av fiskevande i det Trondhjemske, idet ikke mindre end 7 indsamlede prøver (33 %) (fra 6 forskjellige vande) viser planktonkvanta paa 320 cm.^{3} og derover, og blot 4 prøver (5,1 %) viser kvanta under 100 cm.^{3}. (Aarsaken til planktonfattigdommen synes i 3 av disse tilfælde at være relativt for stort vandtilløp. Gjennemgaaende maa disse vande siges at ha meget gunstige hydrografiske forholde i sin ringe dybde og i sine i de aller fleste tilfælde relativt ringe tilløp. Disse paafaldende store planktonkvanta tror jeg dog ikke lar sig forklare alene ut av den omstændighet, at vandene har gunstige hydrografiske forholde.

En flerhet av vandene i gruppe 1 og 2 særlig i den første er saaledes likesaa gunstig stillet i denne henseende, men planktonmængden er dog langt mindre. Ser man nærmere paa de øvrige paa planktonproduktionen influerende forholde, vil man finde, at vandene i lokalitetsgruppe 3 som helhet betragtet i en henseende utmerker sig fremfor vandene i de øvrige grupper, nemlig derved at de ligger i trakter overdækket med tykke lag av morænegrus. Bund og bredder bestaar derfor i overveiende

grad av dette relativt frugtbare jordmateriale, likesom tilløpsbækkene i stor utstrækning løper gjennem saadant grus, hvorved de blir istand til at uttrække og i opløst form tilføre vandene end mere av mulig tilstedeværende nærende eller gjødende bestanddele. Noget andet for planktonproduktionen særlig gunstig forhold, som skulde kunne ansees karakteristisk for Rørosvandene, har det ikke været mig mulig at finde. Jeg maa derfor anse det for i høi grad sandsynligt, at det i dette tilfælde er bundforholdenes og omgivelsernes gunstige geologiske beskaffenhet (morænegrusets beskaffenhet), som er aarsak til disse vandes fremtrædende planktonrigdom fremfor de øvrige undersøkte vande i det Trondhjemske.

Ogsaa i en flerhet av disse vande findes magasineringsdammer ved utløpene, som sikkerlig virker meget ugunstig paa fiskenærings- og fiskeproduktionen (se f.eks. Djupsjøen og nedre Hittersjø med sine smaa plantonkvanta).

Med hensyn til besætning av fiskearter viser Rørosvandene et høist uensartet billede. Oprindelig var vistnok ørret den eneste, eller ørret og røie (i enkelte tilfælde ogsaa lake) de eneste i disse vande forekommende fiskearter; men saa er der særlig i de senere tider, indplantet nye fiskesorter, hyppigst sik, som i de fleste tilfælder har slaat meget godt til, og som regel utviklet sig til store, kraftige racer, dels er der ogsaa indført røie og harr og vistnok ogsaa ørretkyte. Fordelen ved disse sidste indplantninger har vel været meget tvilsom.

Medens disse indsætninger av nye fiskearter sikkerlig alle har været iverksatte for at forbedre fisket, er der i flere av vandene skeet nyindførelser av fisk ved menneskelige anordninger, uten at indførelserne har været tilsigtet, nemlig ved den vasdragsregulering som allerede i 1836 fandt sted for at tømmeret fra Fæmundsjøen kunde fløtes over i Glommen. I dette øiemed blev der nemlig gravet en kanal mellem Fæmundsjøen og nogle tjern som har avløp til Feragen. Ad denne vei kom saa sik, harr, abbor, gjedde, lake og maaske ogsaa flere andre fiskesorter ned i Feragen, hvor der oprindelig bare var ørret og røie. Fra Feragen har saa disse nye fiskearter utbredt sig gjennem Feragselven nedover en række mindre vande i dette vasdrag og ned i Glommen (ved Røros). Fra Feragen er flere av de samme fiskearter ogsaa vandret op i Røragen. Denne indvandring av Fæmundsjøens fiskearter til de ovennævnte vande har sikkerlig været til betydelig skade for fiskeriet, idet den oprindelige bestand av ørret og røie var langt mere værdifuld end den nuværende. Selvfølgelig kan skaden ikke utbedres. At fjerne en i et vand eller vasdrag engang indført fiskeart har vi erfaring for er meget nær en umulighet, hvis da den nye fiskesort virkelig trives der, og det ser det desværre

ut til med de forskjellige i dette tilfælde indvandrede arter, som delvis næsten helt har fortrængt de oprindelig der hjemmehørende fiskesorter. Man faar blot haabe paa, at skaden i fremtiden ikke blir endnu større ved videre fortsat utbredelse av nykomlingerne. Jeg vil her benytte anledningen til paa det indstændigste at fraraade alle fiskeriinteresserede i disse distrikter (ja det gjælder forøvrig alle dele av vort land) nyindførelser av fisk, før efter samraad med nogen av statens fiskerikyndige folk.

Foruten de forannævnte 4 grupper av fiskevande er der ved disse undersøkelser ogsaa medtat 2 isoleret liggende vande nemlig Leksdalsvandet i Værdalen og Granavandet i Inderøen.

I det følgende skal jeg omtale de undersøkte vande enkeltvis i rækkefølge efter deres beliggenhet.

1. Leksdalsvandet (Værdalen) (fig. 1).

Leksdalsvandet (21,75 km.^{2} 83 m. o. h.) har avløp gjennem Figgaelven til Beistadfjorden. Det er omgivet av løv- og naaleskog, en del berg, samt dyrket land. Tilløpet og nedslagsdistriktet er i forhold til vandets størrelse ikke videre betydeligt; efter et løst overslag vil jeg sætte dette til ca. 180 km.^{2} I forhold til sin store utstrækning maa Leksdalsvandet (det er 12 km. langt) regnes for et særdeles grundt vand. Den største fundne dybde er blot 27 m. Islægningstiden er december, isløsningen sker ved midten av mai.

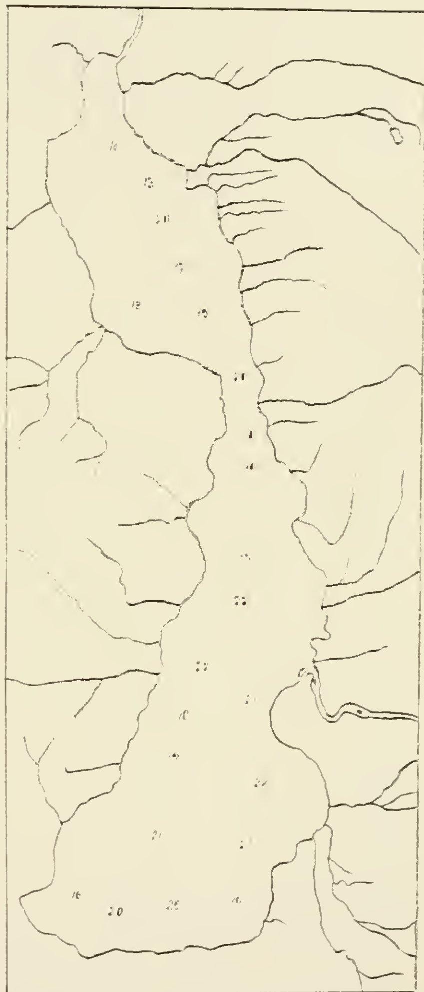


Fig. 1. Leksdalsvandet.
1: 100,000

Planktonmængden viste sig ved begge de undersøkte anledninger at være meget betydelig, hvad jo ogsaa var at vente efter

vandets gunstige hydrografiske forholde: ringe dybde og relativt ringe tillop. Muligens har de store opdyrkede arealer langs vandets bredde ogsaa i nogen grad været medvirkende aarsak til den rike planktonproduktion. De fundne planktonkvanta var resp. 400 cm.^{3} (13/7 09) og 200 cm.^{3} (21/8 09). Vistnok væsentlig som en følge av planktonrigdommen var vandets gjennemsigtighet ringe nemlig resp. 4 og 2 meter.

Tar man i betragtning vandets ringe dybde og dets planktonrigdom maa jeg anse Leksdalsvandet for at ha særdeles gode naturlige betingelser for at kunne underholde en større fiskebestand.

De i vandet forekommende fiskearter er ørret, røie, laks og aal. Av ørret regnes der almindelig at gaa 6 pr. kg. (altsaa fiskens alm. vegt ca. 167 gr.). Dens gytetid er 1ste halvdel av oktober. Røien er gjennemgaaende lidt større end ørreten i vandet, idet der pleier at gaa 5 stk. paa kg. (vegt altsaa ca. 200 gr.). Den er mager og hvit i kjøttet og for det meste (luset). I gytetiden fiskes der ganske betydelig av røie paa garn i vandet. Gjennem avløpselven kommer der ogsaa lidt laks op i vandet. Om mængden av aal i vandet foreligger der ikke nærmere oplysninger.

For ca. 50 aar siden var den ene side av vandet statsalmenning. Nu er dog al grund langs vandet indkjøpt av private, som har opdyrket en stor del av den. Tiltrods for at der nu altsaa bor selveiere hele vandet rundt, betragter befolkningen i bygderne omkring allikevel vandet fremdeles som almenning og driver, efter hvad grundeierne ved vandet opgir, et rent rovfiske med oter i vandet, hvad disse føler som et indgrep i sine rettigheter.

At dømme efter de forøvrig ikke meget fyldige opgaver over utbyttet av fiskeriet i Leksdalsvandet skulde jeg tro, at vandet maa regnes for at være et godt fiskevand. Da røien angives at være av mindre god kvalitet (mager og hvit i kjøttet), synes der tiltrods for et nogenlunde intenst drevet fiske, at være overbefølkning av fisk, ialfald av røie, i vandet, hvorfor jeg vil anbefale en sterkere efterstræbelse av denne fiskeart. Da vandet som nævnt er grundt, skulde det ikke være forbundet med særlig vanskelighet at faa tak i røien i dette vand. I gangstiden er den gjerne meget let at fange paa skygarn og almindelige sættegarn. Fik man fiskemængden sterkt indskrænket i antal i vandet, vilde røien efter al sandsynlighet bli av bedre kvalitet end den nu er.

Da vandet ligger i ringe avstand fra sjøen med let passage op for aaleyngelen, maa det antages at være meget aal i vandet (som bekjendt forplanter aalen sig ikke i ferskvand og al aal i vandene maa som yngel komme op fra sjøen). Den ringe dybde i dette vand, som ogsaa er særlig gunstig for aalens trivsel, maa ogsaa gi formodning om aalens talrige tilstedeværelse. Den mest rationelle maate at fange aalen paa i ferskvand er at ta den om

høsten i avløpselven, naar den er paa vandring mot sjøen for at gyte. Antagelig tør man kunne gjøre regning paa en fangst av flere hundrede kg. om aaret nedenfor et vand av denne størrelse.

2. Granavandet. (Inderøen) (fig. 2.)

Granavandet (ca. 0,16 km.², 130 m. o. h.) har gjennem en liten bæk avløp til Trondhjemsfjorden. Omgivelserne er naaleskog og dyrket mark. Nedslagsdistriktet er ringe. Den største fundne dybde er 23 m. Islægningstiden er slutningen av december, isløstiden sidste dage av april til begyndelsen av mai.

Vandet maa betegnes som planktonrigt: 224 cm.³ (29/7 09) og 152 cm.³ (24/8 09) og gjennemsigtigheten temmelig ringe resp. 5 og 3 m. antagelig som følge av planktonrigdom.

Med sit betydelige planktonkvantum, ringe nedslagsdistrikt og ikke betydelige dybde maa jeg anse det for sandsynlig, at vandet kan producere et relativt betydelig kvantum fisk.

Vandets fiskearter er ørret og litt røie. Formodentlig findes der ogsaa aal i vandet, da avstanden fra sjøen er ringe og høiden over havet ikke synes at skulde frembyde uoverstigelige hindringer for yngelens opgang. Da næsten intet andet fiskeri drives i dette vand end med oter, kan aalen let være blit overseet.



Fig. 2. Granavandet.

Av ørreten i vandet regner man der gjennemsnitlig gaar 8—6 pr. kg. (vegt ca. 120—167 gr. pr. st.). Av røie pleier det gaa 6—5 pr. kg. (vegt ca. 167—200 gr. pr. st.). Fisken i vandet er fet og rød i kjøttet. Da der ikke fiskes i vandet om høsten, kjendte de omboende ikke fiskens gytetid.

Fiskeriet i vandet er forpagtet av Sundnes bruk.

3—8. Vandkompleks i Høilandet, Melhus og Børsen.

3. Hjultjernet (ca. 0.06 km.² ca. 263 m.o.h.) (fig. 3) har gjennem Toskbækken avløp til Skjægstadvandet (nr. 6) og tilhører Vigdas vasdrag; det er omgit av naale- og løvskog. Langs strandbredderne vokser der siv og vandliljer. Nedslagsdistriktet er meget ringe. Vandet er grundt, største dybde er 17 m. Islægningen pleier finde sted i oktober.

Vandet er kun undersøkt 1 gang (14/8 07) og viste sig da planktonfattigt med kun 72 cm.³. Gjennemsigtigheten var 8 m.

Med sin grundhet og sit ringe nedslagsdistrikt skulde man vente, at tjernet skulde opvise et betydelig større planktonkvantum end forannævnte 72 cm.³. Hvad aarsaken er til dette misforhold tør jeg ikke uttale mig om, da jeg ikke har set

tjernet, og de foreliggende oplysninger ikke gir nogen pekepind til løsning av gaaden.

Den eneste i vandet forekommende fiskeart er ørret, hvorav der regnes gjennemsnitlig at gaa 4—3 pr. kg. (vegt 250—333 gr. pr. st.). Gytetiden er slutningen av september og begyndelsen av oktober. Fisken er mager.

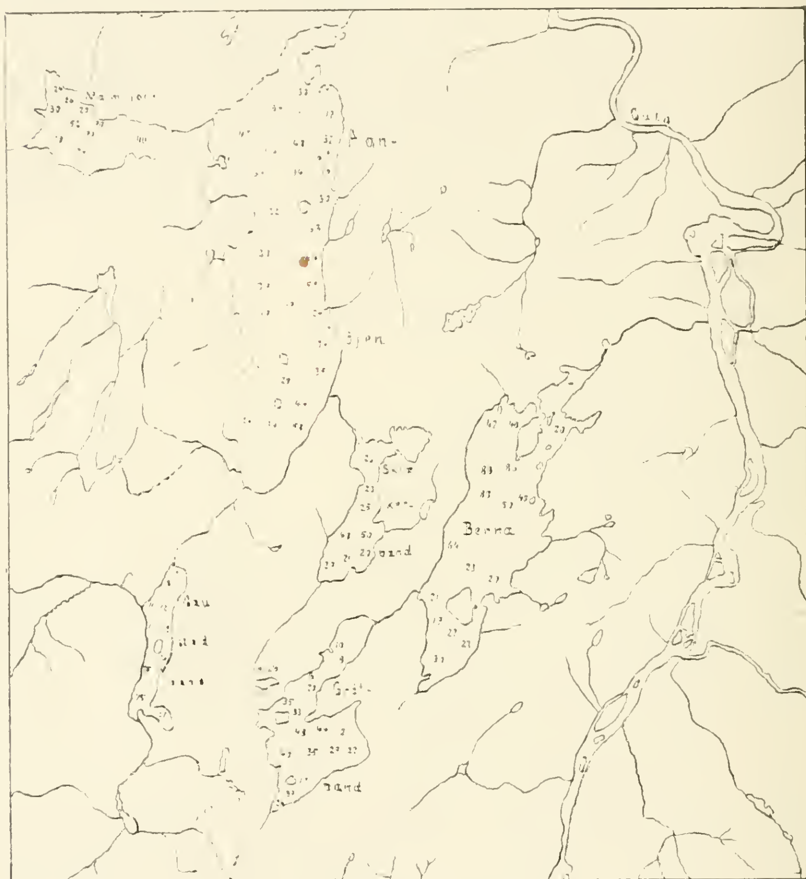


Fig. 3. Vandkompleks i Hoilandet, Melhus og Børsen.
1: 124,000

Det aarlige fangstutbytte opgis at være ca. 50 kg., hvilket blir en avkastning av ca. 8,3 kg. pr. hektar. Da den gjennemsnitlige aarlige avkastning i vore ørretvande vel høist kan sættes til 3 kg. pr. hektar, maa vandet sies at være meget sterkt fiskeproducerende

Denne opgave over det aarlige fangstutbytte likesom alle lignende i det følgende er skaffet tilveie av fiskeriassistent J. Stensaas, som har konfereret med et stort antal av de fiskeridrivende ved de forskjellige vande. Da kun de aller færreste av disse fører regnskap med sin fangst og flere av dem desuten viste sig uvillige til at opgi sit fangstkvantum, maa disse opgaver ikke betragtes som meget nøiagtige, men bedes mottat med forbehold. Paa den anden side maa tages i betragtning, at hr. Stensaas, som hyppig bereiser trakterne og kjender de fleste av fiskerne personlig, har de bedste betingelser for at faa et rigtig indtryk av fiskeriforholdene i de forskjellige vande. Jeg tror derfor opgaverne idetstoreogheletat gir et korrekt billede av fangsten i de her omhandlede vande, og at de er saa gode, som de med kort varsel overhodet var mulig at skaffe tilveie.

4. Grøtvandet (2.70 km.^{2}, 215 m.o.h.) (fig. 3) har avløp til Benna (nr. 5) og tilhører Gulas vasdrag. Omgivelserne er væsentlig naaleskog, men ogsaa noget dyrket mark. Nedslagsdistriktet er meget ringe. En større del av vandet har 35—40 meters dybde. Der findes ogsaa større grunde strækninger f. eks. hele den nordlige arm (Broka). Den største fundne dybde er 48 m. Islægningstiden er begyndelsen av december.

Vandet viste sig nogenlunde planktonrikt særlig sidste gang, det blev undersøkt, med 144 cm.^{3} ($^{11}/_{7}$ 07) og 224 cm.^{3} ($^{12}/_{8}$ 07). Gjennemsigtigheten var ved begge anledninger meget stor nemlig 13 m.

Med sine større grunde partier og sit ringe nedslagsdistrikt synes vandet at besidde nogenlunde gode hydrografiske betingelser for fiskens trivsel.

Vandets fiskearter er ørret, røie og aal. Ørretens almindelige størrelse er ca. 250 gr. (markfisk). Gytetiden er midten av oktober.

Vandets røie opgis at ha to gyteperioder: først kommer de mindre fisker, hvorav der sedvanlig gaar 4—3 pr. kg. (vegt 250—333 gr. pr. st.) paa gytepladsene fra midten av september til midten av oktober, medens „vinterrøien", som er større (ca. 750 gr. og like indtil 3 kg.) gyter i slutningen av november og i december.

Av aal skal der forekomme en stor mængde i vandet, men den er ikke gjenstand for fangst.

Vandet er vistnok ganske rigt paa fisk, men sandsynligvis paa grund av vandets store klarhet er den (særlig røien) noget vanskelig at fange. Det sidste gjælder vistnok de fleste andre undersøkte vande i nærheten, som har gjennemgaaende usedvanlig klart vand.

Det aarlige fangstutbytte angives at være ca. 1,500 fisk med en samlet vegt av ca. 400 kg., hvilket gir en avkastning av 1,5 kg. pr. hektar. Forutsat at dette er et utryk for hvad vandet formaar at producere av fisk, maa avkastningen siges at være ringe. Jeg er dog tilbøielig til at tro, at man fisker mindre, end vandet taaler at beskattes for, hvad vistnok ofte er tilfældet i vore røievande.

Vandet har 4 fiskeriberettigede.

5. Benna (5,80 km.², 187 m. o. h.) (fig. 3) har avløp gjennem Laaelven til Gula. Det er omgivet av naale- og løvskog og litt dyrket mark. Nedslagsdistriktet er ringe (24 km.²). Vandet er dybt med større strækninger av 40—88 meters dybde; en ikke ringe del er dog ogsaa grund med dybder paa 20 meter og derunder. Islægningen pleier ske ved juletider, isløsningen i mai. Ved utløpet er der dam. Ingen fløtning foregaar i vandet.

Vandet var nogenlunde rikt paa plankton med omtrent samme planktonvolum som Grøtvandet nemlig 160 cm.³ (12/7 07) og 216 cm.³ (12/8 07). Gjennemsigtigheten var meget stor resp. 12 og 13 m.

Vandets store dybde vil antagelig gjøre, at det aldrig vil formaa at producere nogen i forhold til sit areal videre betydelig fiskemængde, hvor rationelt fisket end maatte blive drevet. Dette gjælder særlig bundfiskene ørret og aal og i noget mindre grad røien.

Fiskearterne i Benna er ørret, røie og aal. Ørretens størrelse varierer gjerne mellem 5—2 pr. kg. (vegt 200—500 gr. pr. st.). Den naar en maksimalstørrelse av 5 kg. Gytningen sker sedvanlig i sidste halvdel av september. Røien er vandets i økonomisk henseende vigtigste fiskeart. Av den regnes der almindelig at gaa 4—2 pr. kg. (vægt 250—500 gr. pr. st.). Der angives at være meget aal i vandet, hvilken grundeierne dog ikke forstaar at nyttiggjøre sig. Opsynsmand Roel mener efter de oplysninger, han har mottat, at der i avløpselven fra vandet, Laaelven, skulde kunne fiskes for 2—300 kr. vandreaal om høsten, hvad jeg heller ikke anser usandsynlig, særlig naar jeg tar i betragtning, at man derved samtidig avfisker den aal, Grøtvandet producerer, som jo maa vandre samme vei til havet, da dette vand ligger ovenfor i samme vasdrag.

Det aarlige fangstutbytte angives at være ca. 2,000 fisk til en vegt av ca. 500 kg., hvilket giver en avkastning av ca. 0,9 kg. pr. hektar, en meget ringe avkastning, hvis fiskeriet utnyttes fuldstændig, hvad vel er usandsynlig. Se nærmere herom under omtalen av det foregaaende vand.

I vandet er 19 personer fiskeriberettigede.

6. Skjegstadvandet (ca. 1,60 km.², 154 m. o. h.) (fig. 3) har avløp gjennem Kvernbækken til Aanøjen og hører til Vigda-

elvens vasdrag, der falder i sjøen i Buvikbugten ved Trondhjemsfjorden. Dets omgivelser er væsentlig naaleskog, desuten litt opdyrket mark. Nedslagsdistriktet er litet. Kun en ringe del av vandet er 40—50 meter dybt, store partier er omkring 20 meter dype og derunder. Islægningen pleier foregaa i slutningen av november og isløsningen i begyndelsen av mai. Ved utløpet er der dam.

Ogsaa dette vand maa karakteriseres som temmelig planktonrikt med 208 cm.^{3} ([12] 7. 07) og 144 cm.^{3} ([12] 8. 08). Gjennemsigtigheten var meget betydelig, nemlig resp. 12 og 10 m.

Vandets ringe nedslagsdistrikt, middelmaadige dybde og betydelige planktonindhold tyder paa, at vandet maa være nogenlunde fiskeproduktivt og blandt de bedre i vasdraget.

De i vandet forekommende fiskearter opgives at være ørret, røie og aal. Ørretens størrelse angives almindelig at variere mellem 7—2 pr. kg. (vegt 143—500 gr. pr. st.). Maksimalstørrelsen er 2 kg. Gytningen foregaar i slutningen av september og begyndelsen av oktober. Røien skal være den for fiskets økonomi vigtigste fiskeart i vandet. Man regner, at der almindelig gaar 3 av dem pr. kg. (altsaa vegt 333 gr. pr. st.). Den skal kunne opnaa en vegt av indtil 1,3 kg. Gytningen pleier ske i slutningen av oktober og begyndelsen av november. Aalen angives at forekomme i kun ringe mængde.

Det aarlige fangstutbytte angives at være ca. 1000 fisk til en vegt av ca. 350 kg., hvilket svarer til ca. 2,2 kg. pr. hektar, hvad er betydelig bedre end i flere av røievandene i naboskapet. Se forøvrig om avkastning, hvad ovenfor er anført under omtalen av Grøtvandet s. 23 og 24.

I vandet er 10 fiskeriberettigede.

7. Skjærsjøen (ca. 0,03 km.^{2}, ca. 223 m. o. h.) (fig. 3 og 4) har avløp til Gaustadvandet (nr. 8) og Vigdaelven. Dette lille tjern er omgivet av naaleskog paa alle kanter. Det er idethele meget grundt. Den største fundne dybde er 9 meter. Nedslagsdistriktet er litet. Isen pleier at lægge sig ved midten av oktober.

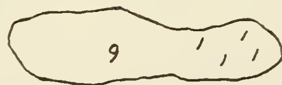


Fig. 4. Skjærsjoen.

Merkelig nok viste vandet sig tiltrods for sin grundhet og sit ringe nedslagsdistrikt ved begge de undersøgte anledninger at være relativt planktonfattigt med 96 cm.^{3} ([11] 7. 07) og 72 cm.^{3} ([12] 8. 07), hvad nu grunden kan være. Gjennemsigtigheten var begge gange 7 m. Forøvrig synes der at foregaa en, ialfald i vort land, sikkerlig meget sjelden forekommende sterk utfældning av kalk i vandet. Noget lignende tilfælde har jeg aldrig iagttat eller hørt tale om i vort land. Hele bunden, ialfald i den grundere del av vandet, var nemlig dækket av et mindst meterdypt fint, blødt, lysegraat slam, som man

med lethet kunde stikke aaren dybt nedi og som lugtede sterkt av svovelvandstof. En prøve, som jeg medtog og lot analysere hos stadskemiker L. SCHMELK, viste, at de faste stoffer i slammet indeholdt 77.68 % kulsur kalk, svarende til 43 % CaO (kalk). Sandsynligvis har tjernet tilløp av en sterk kalkholdig bæk eller kilde, som utfælder sin kalk, naar den kommer ut i tjernet. Hvis tjernets vandstand uten større utgifter lot sig sænke 2—3 meter, saa bundslammet blev let tilgjængeligt, vilde dette vistnok frembyde et værdifuldt gjødningsemne til gaarden Vens gaardsbruk, hvis opdyrkede marker ligger like i nærheten, og til hvis eiendom tjernet hører. Det sterkt gjærende bundslam synes aldeles ikke at virke skadelig paa vandets bundvegetation, da den grunde nordlige del av tjernet var tæt bevokset med *Potamogeton*.

Medens tjernets grundhet og ringe nedslagsdistrikt og vandets store kalkholdighet skulde give løfte om en rik produktion av fiskenæring og derav følgende rik produktion av fisk, synes det litet betydelige planktonkvantum at peke i modsat retning. Tiltrods for det ringe planktonkvantum synes betingelserne for en rik fiskeriproduktion i overveiende grad at være tilstede, at dømme efter det usedvanlig store aarlige fangstutbytte, angivelig 150—200 fisker, til en vegt av 40—50 kg., hvilket blir en avkastning av ca. 15 kg. pr. hektar, hvad jo er en storartet avkastning i et ørretvand.

Der opgives, at der findes aal og ørret i tjernet. Den sidstes størrelse skal almindelig være 1/4 kg. (markfisk). Gytetiden er ca. 25—30. december.

Vandet eies av enkeltmand.

8. Gaustadvandet (1.18 km.², 145 m. o. h.) (fig. 3) har avløp til Aanøjen og Vigda elv. Omgivelserne er væsentlig naale- og løvskog, ogsaa noget opdyrket mark. Nedslagsdistriktet er relativt stort, saa den gjennemløpende vandmængde er betydelig i forhold til vandets størrelse (d. v. s. vandfornyelsen sker hurtig). Vandet er forholdsvis grundt med en største funden dybde av 30 meter. Islægningen pleier finde sted i november—december.

Ogsaa dette vand viste sig planktonfattigt med 104 cm.³ (15/7 07) og 64 cm.³ (13/8 08) med en gjennemsigtighet av resp. 8 og 4 m. Vandets bund var paafaldende mørk og vandets farve (13/8 08) sterkt brun, formodentlig som følge av rigdom paa humussyre (myrvand). Aarsaken til det forholdsvis ringe planktonvolum maa antagelig sættes i forbindelse med det i forhøld til vandets kubikindhold store vandtilløp.

I det store og hele tat maa jeg anse vandet for at besidde nogenlunde gode betingelser for fiskeproduktion.

Fiskearterne opgives at være blot ørret og røie. Efter al sandsynlighet findes der ogsaa aal i vandet, da dette kun ligger faa meter høiere end Aanøjen, hvor der findes aal, og hvorfra yngelen antagelig let vil kunne stige op. Ørreten pleier at variere mellem 8—2 pr. kg. (vegt 125—500 gr. pr. st.). En del av ørreten er befængt med „lus" (*Argulus coregoni*) (se s. 72). Gytningen pleier ske i slutningen av oktober. Røiens størrelse er gjerne 4—2 pr. kg. (vegt 250—500 gr. pr. st.). Gytetiden er november og begyndelsen av december.

Det aarlige fangstutbytte opgives til ca. 1000 fisk av en vegt av ca. 300 kg., hvad svarer til en aarlig avkastning av ca. 2,5 kg. pr. hektar. Dette tyder paa at vandet er et av de bedste blandt røievandene i disse trakter.

Der findes 8 fiskeberettigede i vandet.

9. Aanøjen (11 km.², 149 m. o. h.) (fig. 3). Avløpselven er Vigda, som falder i Buvikbugten i Trondhjemsfjorden. Vandets omgivelser er hovedsagelig naale- og løvskog og ogsaa myr og en større del opdyrket mark. Nedslagsdistriktet og tilløpet er i forhold til vandets kubikindhold ikke betydeligt: 122 km.². Vandet maa siges at være gjennemgaaende meget dybt med grunde partier av forholdsvis ringe utstrækning. Største fundne dybde er 68 m. Islægningen sker i december—januar og isløsningen i mai. Der foregaar fløtning i vandet. Ved utløpet er der bygget dam.

Planktonmængden var første gang, det blev undersøgt ($^{13}/_{7}$ 07) nogenlunde betydelig, 120 cm.³ og anden gang ($^{14}/_{8}$ 07) meget ringe nemlig 56 cm.³. Gjennemsigtigheten var de to gange resp. 9 og 7 meter. Tar man i betragtning vandets store dybde og ringe grunde partier, var et ringe planktonkvantum, kun hvad man maatte vente. Paa grund av denne store dybde maa jeg anse vandet for at besidde ikke videre gunstige betingelser for fiskeproduktion, forøvrig noget bedre næringsbetingelser for røie end for ørret.

I vandet opgives der at forekomme ørret, røie og aal; men efter den sidste drives ikke fiske. Ørretens vegt varierer sedvanlig mellem 5—1 pr. kg. (vegt 200—1000 gr. pr. st.); aller hyppigst faaes den vistnok paa ca. 250 gr. Undtagelsesvis faaes fisk paa op til 4 kg. Gytetiden er slutningen av september og begyndelsen av oktober. Av størst økonomisk betydning blandt vandets fiskearter er røien. Man pleier at regne, at der almindelig gaar 4—2 pr. kg. av den (vegt 250—500 gr. pr. st.) aller hyppigst er vegten vistnok ca. 250 gr. Maksimalvegten skal være 2 kg. Den smaa og den store røie gyter til forskjellig tid likesom i Grøtvandet, den mindste i september—oktober, den største i december.

En del av orreten i vandet skal være befængt med lus (vistnok *Argulus coregoni* se s. 72). Aanøjen ansees for et meget godt fiskevand.

Fiskeriet i dette vand er vistnok bedre utnyttet end i de fleste av de øvrige røievande i Melhus. Det aarlige fangstutbytte angives at være ca. 8,000 fisk av en samlet vegt av ca. 2,000 kg. hvilket blir en aarlig avkastning av ca. 1,8 kg. pr. hektar.

Der skal være 19 fiskeriberettigede i vandet.

10. Malmsjøen (1,93 km.^{2}, ca. 150 m. o. h.) (fig. 3) har avløp til Aanøjen og Vigda elv. Omgivelserne er naale- og løvskog og litt dyrket mark. Nedslagsdistriktet er litet. Vandet er gjennemgaaende meget dybt, saa det endog er vanskelig at finde passende garnpladser. Største fundne dybde er 90 m. Isløsningen sker i mai og islægningen i december. Ved utløpet av vandet er der opført reguleringsdam, der likesom dammene i de forannævnte vande sikkerlig er til betydelig skade for fiskeriet. I vandet foregaar der fløtning.

Planktonmængden var som ventelig i det meget dype vand ringe: 96 cm.^{3} ($^{15}/_{7}$ 07) og 72 cm.^{3} ($^{14}/_{8}$ 07), gjennemsigtigheten resp. 12 og 7 m.

Vandet synes paa grund av sin store dybde at ha litet gunstige betingelser for fiskeproduktion.

Vandets fiskearter er ørret, røie og aal. Ørreten varierer meget i størrelse. Av og til faaes eksemplarer paa op til 4 kg. Det skal være vakker, fet fisk. Den gyter i slutningen av september og begyndelsen av oktober. Av røie regnes der sedvanlig at gaa 10—8 pr. kg. (vegt 100—125 gr. pr. st.). Undertiden faaes eksemplarer paa op til 3—4 kg. Gytetiden falder sammen med ørretens. Ogsaa røien skal være fet og av god kvalitet. Da den store dybde i vandet vanskeliggjør garnsætning, drives væsentlig linefiske. Under dette faaes ogsaa en del aal, som kastes ut igjen. Opsynsmand ROEL opgir, at der skal være utmærket adgang til aalefiske ved utløpet av vandet.

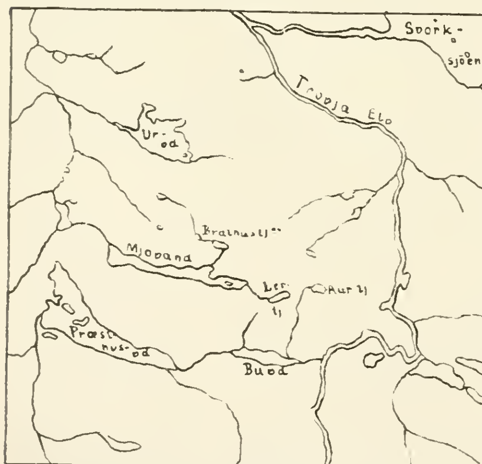


Fig. 5. Oversigtskart.

11—16. Vandene omkring Fjeldheim i Meldalen. (Fig. 5.)

11. Prestbuvandet (ca. 0,75 km.^{2}, 341 m. o. h.) (fig. 6) har avløp til Trovja elv, som falder i Orkla. Dets omgivelser er naaleskog og noget myr og slaatteland. Nedslagsdistriktet er ikke ubetydeligt. Vandet er grundt med en største funden dybde av 21 m. Islægningen foregaar mellem slutningen av oktober og midten av november, isløsningen mellem midten av mai og begyndelsen av juni. Dam er opført ved utløpet, hvori er anbragt fisketrappe.

Ved første gangs undersøkelser (20/7 08) viste vandet sig planktonrikt med 176 cm.^{3}, den anden gang fattigt med 80 cm.^{3} (24/8 08). Gjennemsigtigheten var (20/7 08) 5 m., farven graabrun.

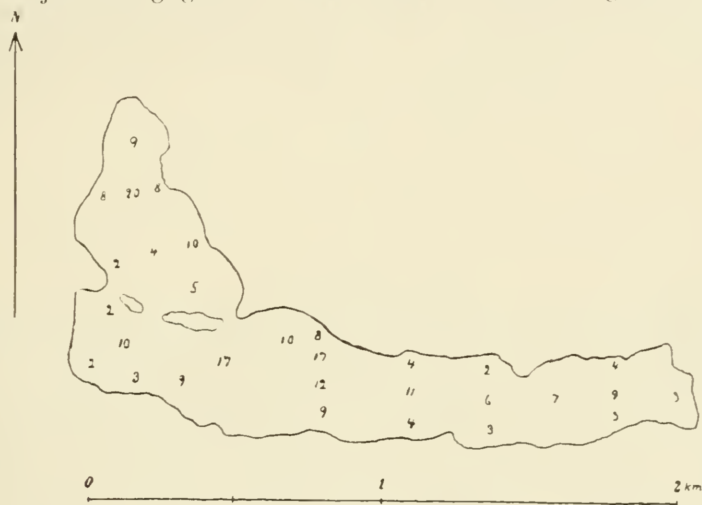


Fig. 6. Prestbuvandet.

Vandets betingelser for produktion av fiskenæring og fisk synes at være gunstige, omend vandtilløpet kunde ønskes noget mindre.

De i vandet forekommende fiskearter er ørret og røie, som begge er smaafaldende. Ørreten er sedvanlig paa 250 gr. (markfisk) og derunder og naar en maksimalstørrelse av 1 kg., røien er almindelig noget større, omend dens maksimalstørrelse neppe overstiger ørretens. Ørreten gyter i sidste halvdel av september, røien i slutningen av oktober. Den sidste skal være meget plaget av et snyltedyr, som sitter paa gjællerne (se nærmere herom s. 71). Den skal avmagres derved og undertiden bukke under for disse snyltegjesters angrep. Utfiskning av en større del av bestanden vilde vistnok bringe fisken til at gaa frem i vegt og kvalitet.

Buvandet (ca. 0.17 km.², ca. 335 m. o. h.) (fig. 7) har avløp til Trovja, der falder i Orkla. Vandets omgivelser er væsentlig naaleskog, desuten litt slaatteland og opdyrket mark. Nedslagsdistriktet er i forhold til vandets størrelse temmelig stort. Vandet er meget grundt. Den største fundne dybde er blot 14 m. Islægningen foregaar mellem slutningen av oktober og midten av november, isløsningen mellem midten av mai og begyndelsen av juni.

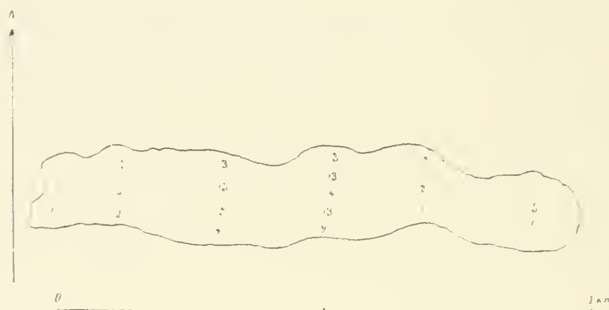


Fig. 7. Buvandet.

Vandet viste sig planktonfattig begge gange, det blev undersøgt, med 96 cm.³ (22/7 08) og 72 cm.³ (24/8 08). Gjennemsigtigheten var 22/7 08 4,5 meter. Vandets farve var graabrun.

Dybdeforholdene i vandet er meget gunstige for produktionen av fisk, men vandgjennemløpet større end ønskelig. Dette sidste forhold er det vistnok, som hovedsagelig betinger det ringere planktonvolum end i nabovandet, Prestbuvandet, som forøvrig har omtrent det samme nedslagsdistrikt, men en meget langsommere vandskiftning paa grund av sit mangedobbelt saa store kubikindhold.

Vandets fiskearter er ørret og røie. Ørretens sedvanliga størrelse er 250 gr. og derunder. Røien, som er talrigst av de to fiskearter, blir lidt større. Gytetiden er for ørreten slutningen av september, for røien slutningen av oktober. Maksimalstørrelsen for begge fiskearter er 750 gr. Ogsaa i dette vand vilde vistnok en indskrænkning av fiskemængden virke gavnlig paa fiskens kvalitet og størrelse.

13. Mjøvandet (ca. 0.35 km.², 366 m. o. h.) (fig. 8) har avløp til Svorka elv, som er en bielv til Orkla. Omgivelserne er væsentlig granskog. Nedslagsdistriktet er meget ringe. Vandet er meget grundt og har en største dybde av blot 21 m. Islægningen foregaar mellem slutningen av oktober og midten av november, isløsningen mellem midten av mai og begyndelsen av juni.

Planktonmængden var ved første undersøkelse betydelig, 192 cm.^{3} (^{21} 7 08), den anden gang mere middelmaadig 104 cm.^{3} (^{23} 8 08). Mjøvandet viste sig dog som det planktonrikeste av vandene ved Fjeldheim. Gjennemsigtigheten var ^{21} 7 08 3.5 meter.

Vandet har i sin ringe dybde og sit ringe nedslagsdistrikt de bedste hydrografiske betingelser for at producere fisk. Fiskens magerhet i dette vand likesom i Lertjernet og de to Brathustjern, som alle har avløp til Mjøvandet, skriver sig vistnok fra, at vandene er overbefolket av fisk. En sterk decimeren av bestanden vilde i disse vande efter al sansynlighet i betydelig grad forbedre fiskens kvalitet og øke dens middelstørrelse.

Vandets fiskearter er ørret og røie. Ørreten er den talrigste fiskeart i vandet; dens størrelse er sedvanlig 250—500 gr., maksimalstørrelsen 5 kg. Gytetiden er sidste halvdel av september.

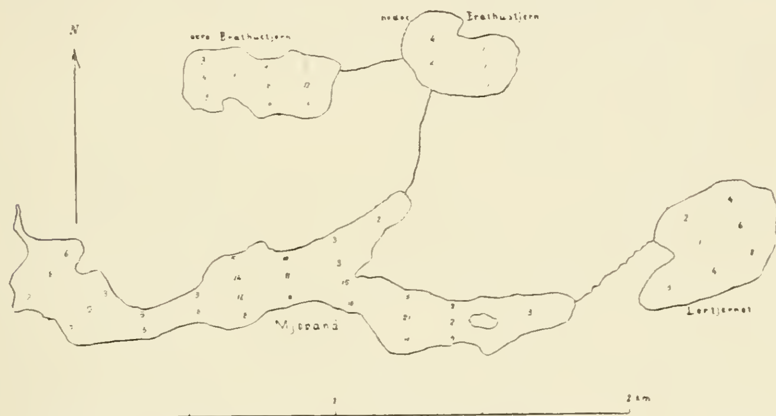


Fig. 8. Mjøvand, Brathustjernene og Lertjernet.

Røiens størrelse er omtrent som ørretens. Ogsaa den naar en maksimalstørrelse av 5 kg. Gytetiden er slutningen av oktober. Fisken er gjennemgaaende mager.

14. Lertjernet (ca. 0.03 km.^{2}, ca. 398 m. o. h., fig. 8) har avløp til Mjøvandet (se nr. 13). Tjernets omgivelser er væsentlig skog, tildels ogsaa myr. Nedslagsdistriktet er meget ringe. Vandet er meget grundt. Største fundne dybde er 8 m.

Tjernet viste sig den ene gang, det blev undersøkt, planktonfattig, med 64 cm.^{3} (^{21} 7 08) med en gjennemsigtighet av blot 1.5 m. Vandets farve var intens brun, efter al sansynlighet paa grund av rigdom paa humussyre. Saadant typiskt myrvand har efter mine erfaringer altid en ringe gjennemsigtighet, selv naar planktonmængden er meget ringe og vandet nogenlunde frit for suspenderede slampartikler.

I hydrografisk henseende har tjernet udmerkede betingelser for fiskeproduktion, særlig for ørret. Hvis bund og bredder i meget høi grad bestaar av ren torv, som tjernets myrete omgivelser og vandets farve kunne give formodning om, er dette dog en mindre gunstig omstændighet, da ren torv, som tidligere paapekt, almindelig ansees for at være en litet plante- og fiskematproducerende jordbund i fiskevande. En likesaa ugunstig omstændighet for produktionen av vekstlivet og fiskematproduktionen er maaske ogsaa selve vandets store humussyreholdighet.

Den eneste i vandet forekommende fiskeart er ørret, som pleier være av en størrelse av ca. 250 gr. (markfisk). Den er nogenlunde pen av form.

15. Nedre Brathustjern (ca. 0,02 km.², ca. 373 m. o. h. (fig. 8) har avløp til Mjøvandet (se nr. 13). Omgivelserne er naaleskog. Nedslagsdistriktet er litet. Det lille tjern er særdeles grundt. Bundvegetationen er meget rik. Den største fundne dybde er blot 4 m. Islægningen pleier foregaa i oktober.

Ogsaa dette tjern viste sig (22/7 08) planktonfattig med 72 cm.³. Gjennemsigtigheten var 3,5 m. Vandets farve brunagtig (antagelig paa grund av rigdom paa humussyre). Som foran anført anser jeg ringe dybde i et vand for et for planktonproduktion særlig gunstig forhold, dog er der ogsaa en grænse med hensyn til grundhet, som ikke maa overskrides, for at dette forhold skal øve en paa planktonproduktionen gunstig indflydelse, og denne grænse tror jeg i dette tilfælde er overskredet, idet den største del av tjernet blot er 1—2 meter dypt. Saadanne overordentlig grunde, av bundvegetation noget gjengrodde tjern, har jeg ogsaa tidligere fundet relativt planktonfattige. Formodentlig er dog bund- og strandorganismerne meget rikeligere tilstede i denne slags vandansamlinger end planktonmængden tyder paa. En rik bundvegetation i et vand anser jeg endog for et vidnesbyrd om, at vedkommende vand i utpræget grad besidder betingelser for at producere smaadyr (særlig bundorganismer) tjenlige til fiskeføde.

Ørret er den eneste fiskeart, som findes i tjernet. Den skal forekomme i stor mængde, men er av ganske ringe størrelse. En indskrænkning av antallet vilde vistnok være paa sin plads ogsaa i dette tjern for at faa en kraftigere vekst hos de gjenværende. Da der formodentlig kommer en betydelig mængde smaafisk ned over bækken fra det ovenforliggende øvre Brathustjern, maatte en eventuel decimeren av bestanden samtidig ske i dette ovenforliggende tjern, om resultatet skulde bli efter ønske.

16. Øvre Brathustjern (ca. 0,02 km.² ca. 373 m. o. h.) (fig. 8) har avløp til nedre Brathustjern (nr. 15). Tjernets omgivel-

ser er naaleskog, nedslagsdistriktet ringe. Tjernet er grundt med en største funden dybde av 12 m. Islægningen sker i oktober.

Tjernet viste sig den eneste gang, det blev undersøkt (22/7 08) nogenlunde planktonrikt med 136 cm.^{3} Gjennemsigtigheten var 3.5 m., farven brunagtig (antagelig paa grund av humussyreholdighet).

Vandet har i hydrografisk henseende de bedste betingelser for at producere fisk.

Ørret er den eneste i vandet forekommende fiskesort. Den er smaafalden, men av nogenlunde smuk form. Ogsaa i dette vand skulle jeg tro, en inskrænkning av bestanden vilde føre til en forbedring av fiskens kvalitet og øke fiskens gjennemsnitsstørrelse.

17—19. Vandkompleks i Orkedalen (fig. 9).

17. Vaavandet (3.04 km.^{2}, 298 m. o. h.) (fig. 10) har avløp til Skjenaldelven, som falder ut i Orkedalsfjorden. Nedslagsdistriktet og tilløpet er temmelig litet i forhold til vandets størrelse. Vandets omgivelser er tyndt bevokset skogland, berget mark, noget slaatteland og litt dyrket mark. En større del av vandet er nogenlunde dypt: 40 meter og noget derover, dog findes der ogsaa større grunde partier særlig i den østlige del av vandet. Den største fundne dybde er 68 m. Islægningen pleier foregaa i oktober.



Fig. 9. Oversigtskart.

Vandet viste sig den eneste gang, det er undersøkt (31/7 08) særdeles platonrikt med 360 cm.^{3} Dette synes at tyde paa, at vandet har gunstige betingelser for produktion av fiskenæring idetheletaget, hvad fiskens gode kvalitet ogsaa kan give formodning om. Vandets gjennemsigtighet var 5 m.

Fiske drives av 10—12 sætereiere, hvis eiendommer støter til vandets nordre og vestre side. Utbyttet opgives at være blot ca. 160 kg. om aaret, hvilket svarer til ca 0,4 kg. pr. hektar. Efter al sandsynlighet blir vandets fiskeproduktion kun hoist ufuldstændig utnyttet.

Vandets fiskearter er ørret og røie. De er begge av vakker form og opnaar en størrelse av 1 kg. og derover. Gytningen sker i sidste halvdel av september.

Vasdraget er under regulering for at øke driftsvandføringen ved Skjenaldfossens elektriske kraftanlæg. Vaavandets vandstand

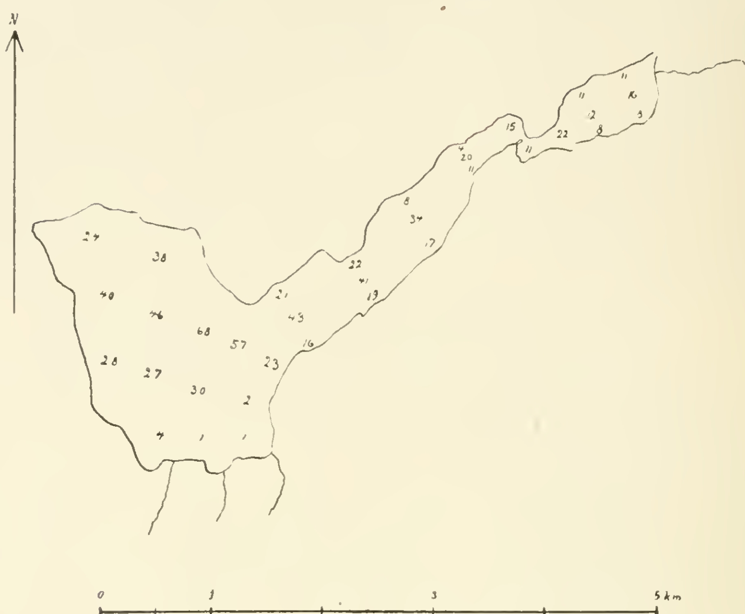


Fig. 10. Vaavandet.

tænkes i dette øiemed hævet 3 meter over den nuværende. Ogsaa ved den øvre ende av vandet maa anbringes en dæmning, da vandet ellers vil faa et nyt avløp paa dette sted i retning mot Snilsfjorden. Paa grund av den varierende vandstand i vandet, som vil bli en følge av opdæmningen, maa man efter al sandsynlighet imøtese en betragtelig forringelse av vandets fiskeproducerende evne.

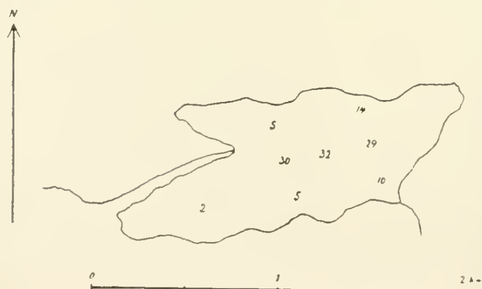


Fig. 11. Sognvandet.

Vandet ansees for meget fiskerigt.

18. Sognvandet (ca. 0.50 km.^{2}, 265 m. o. h.) (fig. 11) hører ogsaa til Skjenaldelvens vasdrag og ligger umiddelbart nedenfor Vaavandet. Omgivelserne er skog, myr og slaatteland.

I forhold til vandets kubikindhold er nedslagsdistriktet og vandtilløpet betydeligt. Vandet er nogenlunde grundt med en største funden dybde av 32 m. Islægningen foregaar i oktober.

Planktonmængden viste sig 1/8 08 den eneste gang, vandet er undersøkt, paafaldende ringe med blot 32 cm.^{3}, hvad formodentlig har sin grund i den i forhold til vandets kubikindhold store gjennemløpende vandmængde. Gjennemsigtigheten var 5 m.

Ogsaa i dette vand findes blot ørret og røie. Fisken er i dette vand av meget ringere størrelse end i nabovandet, Vaavandet, idet den sedvanlig har en vegt av blot ca. 250 gr. Begge arter gyter i sidste halvdel av september. Formodentlig er vandet vel sterkt besat med fisk i forhold til sin evne til at pro-

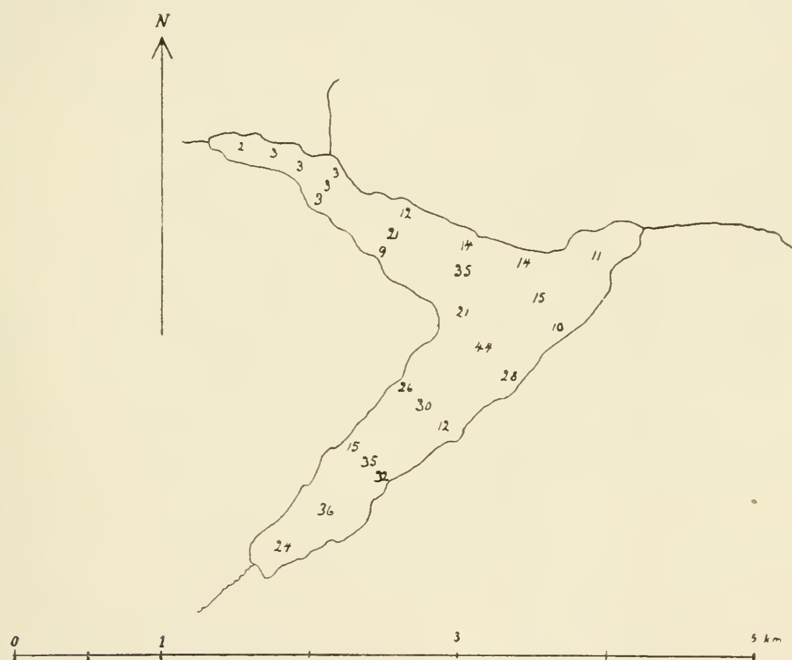


Fig. 12. Fjeldkjøsen.

ducere fiskenæring. Denne evne er vel ogsaa svakere end Vaavandets paa grund av vandtilløpets relativt større mægtighet.

Fangstutbyttet er vistnok meget ubetydelig.

Da ogsaa dette vand agtes opdæmmet, er vel en lignende tilbakegang i fiskeproduktionen som i Vaavandet at forutse, og end mere maa vandets produktionsevne antages at ville blive forringet, naar en projekteret forbindelse med det nogen meter

høiere liggende vand, Fjeldkjosen, er istandbragt, hvorved vandet faar sit nedslagsdistrikt foroket med hele Fjeldkjosens.

Vandet regnes for et godt fiskevand.

19. Fjeldkjosen (1,85 km.^{2}, 260 m. o. h.) (fig. 12) har avløp til Ingdalselven, som falder ut i Trondhjemsfjorden nordenfor Orkedalsfjorden. Omgivelserne er væsentlig skog og slaatteland og ogsaa noget dyrket mark. Nedslagsdistriktet er ringe. Vandet er nogenlunde grundt med en største funden dybde av 44 m.

Vandet viste sig den eneste gang, det blev undersøgt, temmelig fattig paa plankton med 80 cm.^{3} ($^1/_8$ 08), et i forhold til de hydrografisk gunstige forholde paafaldende litet kvantum. Bortset fra denne ringe planktonmængde synes vandet at besidde

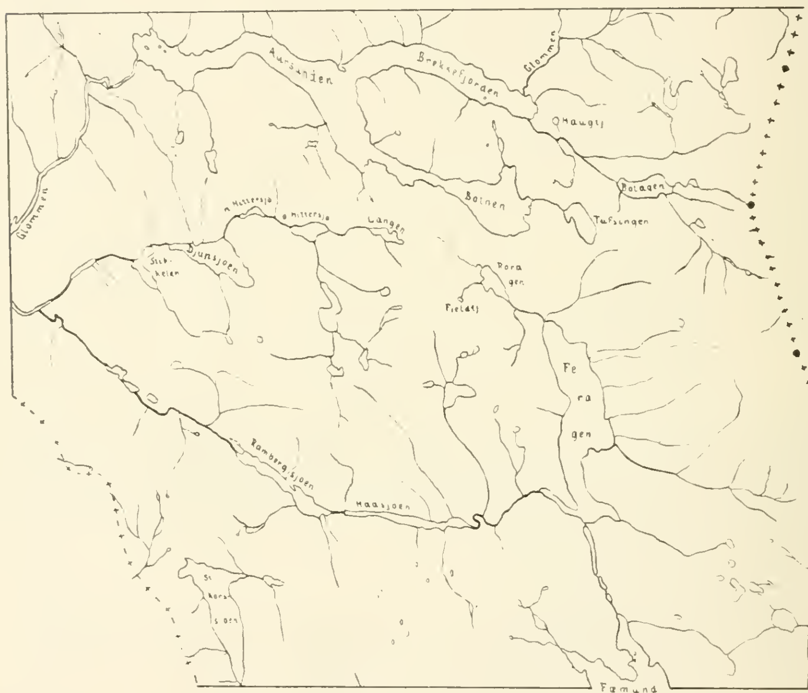


Fig. 13. Oversigtskart.

gode betingelser for fiskeproduktion. Vandets gjennemsigtighet var 4,5 m.

Ørret er vandets eneste fiskeart. Størrelsen er sedvanlig paa $^1/_2$ kg. og deromkring. Gytetiden er sidste halvdel av september. Da, som foran nævnt, ogsaa dette vand vil bli opdæmmet i

magasineringsøiemed, forutser jeg ogsaa her en tilbakegang av fiskemængden.

Vandet ansees for et godt fiskevand, men fiskeriet er vistnok litet utnyttet.

20—33. Vandkompleks østenfor Røros (fig. 13.)

20. Fjeldtjernet (ca. 0,02 km.^{2}, ca. 780 m. o. h.) (fig. 14) har avløp gjennem en liten bæk til Røragen (nr. 21). Omgivelserne er barfjeld, bevokset med enkelte dvergbirkbusker. Ved tjernets øvre ende er en større myr. Tjernet er meget grundt med en største funden dybde av 3,25 m. Nedslagsdistriktet er ringe.

Tjernet viste sig den eneste gang, det blev undersøkt (17/7 07), meget planktonrikt med 320 cm.^{3} Gjennemsigtigheten var blot 2 m., farven noget brunagtig (antagelig av humussyre fra den tilgrænsende myrstrækning).

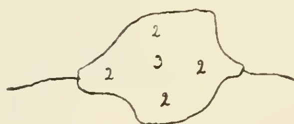
I hydrografisk henseende synes tjernet at ha gode betingelser for at producere fisk.

Tjernets fiskearter er almindelig ørret, regnbueørret og røie. De to sidstnævnte arter er indplantede i tjernet av fiskeriassistent Stensaas. Han indsatte nemlig av røie 1350 yngel i 1898, 3100 i 1899, 2540 i 1900, 5000 i 1901, og 960 i 1902 (altsaa 12950 yngel ialt).

I de første aar efter fiskens indførelse gjenfangedes en del eksemplarer, men senere er det blit sjelden at faa nogen røie i vandet, dog gjenfangedes endnu i 1911 en enkelt fisk paa litt over 2 kg. Sandsynligvis mangler vandet passende gytepladser for røien. Hvad røiens utseende angaar se fig. 31 side 38.

Videre indsatte han i 1907 1000 regnbueørretyngel, som har vist en meget hurtig vekst, se den grafiske fremstilling fig. 46 og s. 63.

Av regnbueørret er der gjenfanget 2—300 stk. De største veiet efter 3 aars forløp 1/2 kg.



Fi. 14. Fjeldtjernet.

Den oprindelig i tjernet forekommende ørretstamme var noget smaafalden, men ganske vakker av form (se fig. 32) og hurtig voksende (se den grafiske fremstilling fig. 46 og s. 63).

Tjernet synes efter de foreliggende eksperimenter med fiskeindplantning at ha meget gode betingelser for produktion av ørret, mindre gode for produktion av røie. Det ansees for et godt fiskevand.

Tjernet eies av enkeltmand. I de sidste 12—14 aar har fisket efter overenskomst været drevet av 2 mand. Det gjennemsnitlige aarlige fangstkvantum sættes til ca. 50 kg. hvilket svarer til

25 kg. pr. hektar, hvis da kartets størrelsesangivelse er rigtig, hvad vel er hoist tvilsomt. Denne opgave meddeler jeg derfor med alt forbehold.

21. Røragen (1,27 $km.^2$, 682 m. o. h.) (fig. 15) har avløp til Feragen (nr. 22). Vandets omgivelser er væsentlig glissen birkeskog. Nedslagsdistriktet er litet. Vandet er grundt med en største



Fig. 32. Orret fra Fjeldtjernet (1/3 nat. st.).



Fig. 31. Røie fra Fjeldtjernet (1/3 nat. st.).

funden dybde av 23 m. Islægningen pleier foregaa i sidste halvdel av oktober, isløsningen i slutningen av mai og begyndelsen av juni.

Vandet viste sig planktonrikt ved begge de undersøkte anledninger med 360 $cm.^3$ (17/7 07) og 176 $cm.^3$ (23/8 07). Gjennem-

sigtigheten var (17/7 07) 3,5 m. (paa grund av sterk vind vistnok opgivet noget for ringe). Det store planktonvolum svarer ganske til, hvad man maatte vente efter de gunstige hydrografiske forhold: ringe dybde og relativt litet tilløp.

Vandet synes saaledes at besidde udmerkede betingelser for fiskeproduktion, hvad dets fiskerigdom ogsaa bærer vidnesbyrd om.

Oprindelig har der formodentlig været blot ørret eller ørret og røie og kanske ogsaa lake i vandet; men saa har sik, abbor, ørretkyte (og maaske lake) sandsynligvis vandret ditop fra Feragen. I de senere aar er der ogsaa kommet gjedde ind i vandet.

Nu forekommer ørreten blot enkeltvis der. Den faaes almindelig paa en størrelse av 200 gr. Maksimalstørrelsen er 500 gr. Gytetiden er 1/9—15/9. Av sikyngel er der i aarene 1899—1905 utsluppet ikke mindre end 130000. Siken i vandet er nu meget mager og smaa (se fig. 33) i motsætning til, hvad den var i tidligere tider, da den opnaadde en størrelse av op til 3 kg. Foruten at være mager skal den nu ogsaa hyppig lide av en slags byldesyke, som jeg har fundet er fremkaldt av en sporozo: *Henneguya Zshokkei* Gurley. Sygdommen er tidligere iagttat hos et par sikarter i de schweiziske indsjøer. Professor Axel Holst i Kristiania, som har faat sig tilsendt eksemplarer av de syke fisker, er med hensyn til sygdommens aarsak kommet til samme resultat som mig. Sporozoen lever i fiskens muskulatur hvor den fremkalder svulstdannelser (se nærmere herom s. 66).

Ogsaa en bændelormlarve, som lever i cyster paa ventrikelens og spiserørets utvendige sider plager siken meget i dette vand (se nærmere herom side 70).

Av mine skjælundersøkelser hos siken i vandet fremgaar det, at veksten er meget langsom (se den grafiske fremstilling fig. og side 49), hvilket forhold set i forbindelse med dens magerhet og ringe størrelse sterkt taler i retning av, at der er en utpræget overbefolkning av sik i vandet. I nogen grad har maaske ogsaa utsætningen av det store antal yngel bidraget hertil. En meget sterk indskrænkning av fiskebestanden særlig av siken i vandet maa jeg derfor anse paakrævet. Hvis dette sker, vil man om ikke mange aar forhaabentlig atter kunne fiske sik av likesaa god kvalitet, som før i tiden.



Fig. 15. Røragen.

Maaske vil en indskrænkning av sikbestanden ogsaa gjøre

ovennævnte sygdomme hos siken sjeldnere i vandet, idet en overbefolkning av fisk som den nuværende efter al sandsynlighet gjør fisken mere modtagelig for disse som for de fleste andre slags infektionssygdomme.

Siken har hittil været den i økonomiskt henseende vigtigste fiskeart i vandet. Dens gytning pleier finde sted fra ca. $^{15}{}_{10}$—$^{15}{}_{11}$. Abborren findes i ringe antal i vandet. Dens almindelige størrelse er paa ca. 200 gr., maksimalstørrelsen er 500 gr. Gytetiden er $^{1}{}_{5}$—$^{30}{}_{5}$. Laken forekommer i betydelig mængde. Dens almindelige størrelse er paa 300 gr., maksimalstørrelsen 2 kg. Gytningen finder sted fra $^{15}{}_{2}$—$^{15}{}_{3}$. Ørretkyten forekommer i ringe mængde.

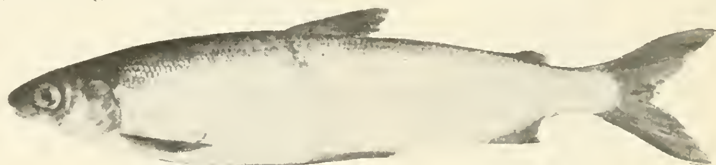


Fig. 33. Sik fra Roragen ($^{1}/_{3}$ nat. st.).

Roragen ligger med en halvdel i Feragens statsalmenning, medens den anden halvdel grenser til privat eiendom. Der er 17 fiskeriberettigede (dog en tvilsom), men fiskeriet drives for tiden blot av de 8.

Fangstutbyttet antages at være mellem 1000 og 1200 kg. om aaret, hvilket svarer til ca. 8,7 kg. pr hektar, hvilket efter norske forholde er udmerket avkastning.

Roragen regnes for et meget fiskerigt vand.

22. Feragen (15.60 km.², 657 m. o. h.) (fig. 16) har avløp gjennem Feragselven (i sit nederste løp kaldet Dalselven), som falder ut i Glommen ved Røros. Paa vandets østside hæver det mægtige 1000—1400 m. høie fjeldkompleks Vigelfjeldet sig, hvorfra mange smaabækker forsyner vandet med snevand langt ut over sommeren. Sjøens nærmeste omgivelser er forøvrig bevokset med birk- og furuskog. Nedslagsdistriktet og vandtilløpet maa siges at være relativt ikke særdeles betydeligt, selv naar man tar i betragtning, at vandet til visse tider ogsaa faar tilløp fra Fæmundsjøen gjennem den fra denne indsjø for tømmerdriftens skyld gravede kanal, som giver tømmeret fra Fæmundsjøens omgivelser anledning til at fløtes gjennem Dalselven over i Glommen.

Feragen er for største delen temmelig grund. Den største fundne dybde er 46 m. Islægningen pleier som regel at foregaa mellem slutningen av november og midten av december, isløsningen mellem slutningen av mai og første halvdel av juni.

Vandet viste sig den eneste gang, det blev undersøkt, meget planktonrigt med 400 cm.³ (17/8 07). Gjennemsigtigheten var 4.5 m. Farven er noget grønaktig særlig ved den østre bred, hvor snevandet fra Vigelfjeldet kommer ned.

I hydrografisk henseende synes Feragen at ha gode betingelser for fiskeproduktion, omend tilløpet kunde ønskes noget mindre. Det store planktonkvantum tyder ogsaa paa, at vandet

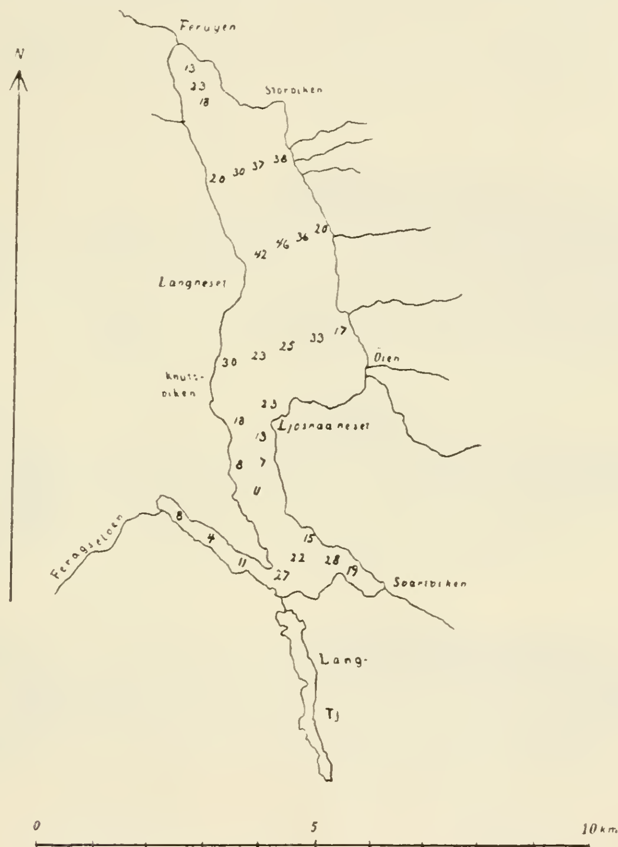


Fig. 16. Feragen.

besidder gode betingelser for at producere fiskenæring og fisk. Oprindelig var der stor røie og ogsaa ørret i vandet, men saa blev der i ca. 1836 som ovenfor nævnt gravet en kanal fra Fæmundsjøen, hvorved denne indsjøs fiskearter kom ned i vandet, nemlik sik, harr, abbor, gjedde, lake og kanske ogsaa flere andre sorter.

Av ørret skal der nu findes litet i vandet. Dens almindelige størrelse er ca. 500 gr. Undtagelsesvis opnaar den en vegt av 5—6 kg. Siken er nu den fiskeart, som væsentlig er gjenstand for fangst og betinger fiskets værdi. Den er dog gjennemgaaende smaa og mager, hyppigst paa 200 gr., og opnaar sjelden en størrelse av over 1/2 kg. Maksimalstørrelsen er 1 kg. Hvad dens utseende angaar se fig. 34—36. Den almindelige størrelse er en mellemform mellem det største og de to mindre eksemplarer. Den gyter i november. Harren forekommer i ringe antal; dens almindelige størrelse er 800 gr., maksimalstørrelsen 3 kg. Den gyter i sidste halvdel av mai. Gjedden, som fore-



Fig. 34, 35, 36. Sik fra Feragen (1/3 nat. st.).

kommer i ringe mængde, faaes almindeligst paa en størrelse av 3 kg. Man har fanget den paa en størrelse av like op til 18—20 kg. Abboren forekommer sparsomt. Dens almingelige størrelse er paa ca. 200 gr., maksimalstørrelsen 500 gr. Gytetiden er 1/5—30/5.

Sikens magerhet og ringe størrelse tyder paa, at der er formeget av denne fiskeart i vandet. En indskrænkning av sikbestanden tror jeg derfor vil være meget hensigtsmæssig for at faa kvaliteten forbedret.

Feragen ligger med en halvdel i Feragens statsalmenning og den anden halvdel i Røros verks skoge. Samtlige omkring vandet liggende bruk antages fiskeriberettigede. Utbyttet varierer meget i de forskjellige aar. Sommeren 1911 blev der paa et par dage fanget ca. 15 tønder sik paa en enkelt fangstplads, medens gjennemsnitsavkastningen neppe kan sættes høiere end til 12 tønder eller ca. 1100 kg. om aaret, hvilket svarer til ca. 0,7 kg. pr. hektar. Dette ringe fangstbgtte tyder efter min mening paa at vandets fiskeproduktion er ufuldstændig utnyttet.

Feragen regnes nærmest for et middelsgodt fiskevand.

I den senere tid er der opført reguleringsdam ved utløpet av vandet for tømmerfløtningens skyld, som foregaar i mai—juni tildels i juli. At denne reguleringsdam ikke er uten skadelig indflydelse paa fiskeriet i vandet maa jeg anse for utvilsomt.

23. Langen (ca. 0,85 km.^{2}, 747 m. o. h.) (fig. 17) har avløp gjennem Langsbækken til Hitterdalselven, som falder i Glommen ved Røros. Omgivelserne er væsentlig tynd birkeskog paa stenet mark, delvis ogsaa myrstrækninger. Nedslagsdistriktet er ganske litet.

Langen er et meget grundt vand med en største funden dybde av blot 4 m. Islægningen sker mellem slutten av september og begyndelsen av oktober, isløsningen er i slutningen av mai.

Mot forventning viste vandet sig den eneste gang, det blev undersøkt (^{26}/$_7$ 07) ikke videre planktonrikt med 112 cm.^{3} Sandsynligvis ligger vandets dybde likesom foran formodet for nedre Brathuskjern (nr. 15) under det for planktonproduktion gunstige lavmaal (vandets gjennemsnitsdybde er vistnok ikke over 2 m.).

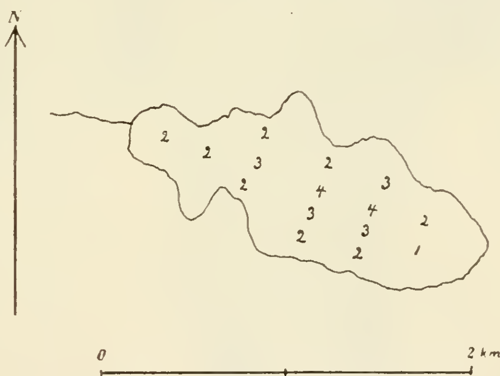


Fig. 17. Langen.

Naar undtages det noget ringe planktonkvantum synes vandet forøvrig at ha udmerkede betingelser for fiskeproduktion baade i sine for fiskens trivsel gunstige dybdeforholde og paa grund av sit ringe nedslagsdistrikt.

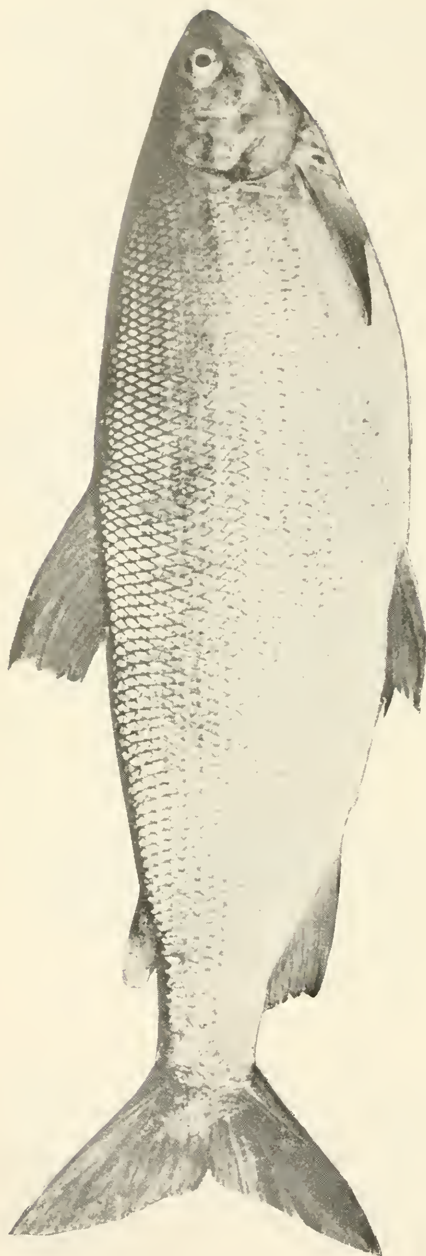


Fig. 37. Sik fra Langen (1/3 nat. st.).



Fig. 38. Harr fra Langen (1/3 nat. st.).

Disse gunstige forholde synes ogsaa at avspeile sig i fiskens udmerkede kvalitet og i vandets store rigdom paa fisk idethele-taget. Vandets fiskearter er ørret, sik, harr og lake.

Ørreten forekommer i ringe mængde. Den har en almindelig størrelse av 300 gr. Dens maksimalstørrelse er 800 gr. Gytningen opgives at ske allerede fra $^{1}/_{8}$—$^{30}/_{8}$.

Siken er den fiskeart i vandet, som betinger fiskets økonomiske værdi. Oprindelig fandtes der ikke sik i Langen, men i 1884 blev ca. 20 gytefærdige sik transporteret ditop fra det nærliggende vand Røragen. I de senere aar er den utvandret videre til de nedenforliggende vande i Hitterdalen. Siken i Langen er av aldeles udmerket kvalitet: fet og stor, og opnaar en vegt av like til 3 kg. Et typiskt billede av vandets sikform er fig. 37. (fiskens naturlige størrelse var 50 cm.). Gytetiden falder i oktober.

Ogsaa vandets øvrige fiskearter er som foran nævnt av udmerket kvalitet. Harren, som forøvrig findes i ringe mængde, har en gjennemsnitsstørrelse av 500 gr. og naar en maksimalstørrelse av 2 kg. Gytetiden er $^{15}/_{3}$—$^{15}/_{4}$. Hvad dens utseende angaar se fig. 38.

Laken, som forekommer i stort antal, har en almindelig størrelse av 300 gr. og naar en maksimalstørrelse av 1 kg. Gytetiden er $^{15}/_{2}$—$^{15}/_{3}$.

Ørretkyten findes i stor mængde.

Langen har 3 fiskeriberettigede. Det aarlige gjennemsnitsutbytte angives til 320 kg., hvilket svarer til 3,8 kg. pr hektar, hvad maa anses for en meget tilfredsstillende avkastning.

24. Øvre Hittersjø (ca. 1.10 km.^{2}, 724 m. o. h.) (fig. 18) gjennemstrømmes av Hitterelven, som falder i Glommen ved Røros. Omgivelserne er væsentlig skogmark, tildels ogsaa slaatteland og opdyrket mark. Nedslagsdistriktet og tilløpet er i forhold til vandets kubikindhold ikke ubetydeligt. Vandet er grundt med en største dybde av 20 m. Islægningen foregaar i oktober, isløsningen mellem slutningen av mai og begyndelsen av juni.

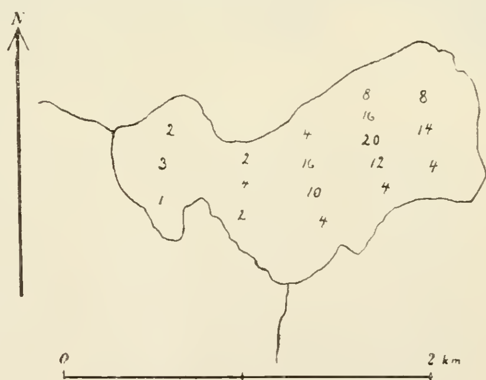


Fig. 18. Øvre Hittersjø.

Vandet viste sig planktonrikt med 176 cm.^{3} (26/7 07) den eneste gang, det blev undersøkt. Farven var graabrun, gjennemsigtigheten 3.7 m.

Vandet maa antages at have gode betingelser for fiskeproduktion i sin ringe dybde og i sit ikke særlig betydelige vandgjennemløp. Det regnes før at være nogenlunde fiskerigt.

Fiskearterne er: ørret, røie, sik, harr, lake og ørretkyte. Røien holder sig meget liten med en almindelig størrelse av omkring 200 gr. Den har hittil været vandets i økonomisk henseende viktigste fiskeart. Den gyter i bækker og elver fra slutning av august—30/9.

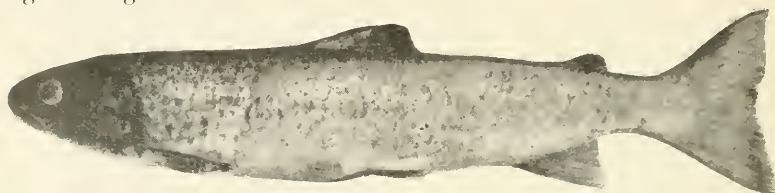


Fig. 39. Ørret fra Øvre Hittersjø (1/3 nat. st.).



Fig. 40. Harr fra Øvre Hittersjø (1/3 nat. st.).

Siken, som oprindelig er kommet ned fra Langen (se ovenfor nr. 23), har i den senere tid stadig tiltaget i antal. Dens almindelige størrelse er paa ca. 500 gr. Hyppig naar den en størrelse av 1 1/2 kg. Gytetiden er fra slutningen av september—15/11.

Ørreten forekommer i ringe mængde. Gjennemsnitsstørrelsen er ca. 300 gr., maksimalstørrelsen 700 gr. Gytetiden er 1/9—30/9. I aarene 1900—1909 er der indsat 7.730 ørretyngel i vandet. Hvad ørretens utseende angaar, se fig. 39.

Harren findes i ringe antal. Dens almindelige størrelse er ca. 500 gr., maksimalstørrelsen 1,5 kg. Gytetiden 15/3—15/4 (se fig. 40).

Ørretkyten findes i ringe antal.

I vandet er 7 fangstberettigede. Det aarlige fangstutbytte opgives at være ca. 200 kg., hvilket svarer til ca. 1,8 kg. pr hektar.

25. Djupsjøen (4,50 km.^{2}, 711 m. o. h.) (fig. 19) gjennemstrømmes av Hitterelven, der falder i Glommen ved Røros. Omgivelserne er hovedsagelig skog og noget slaatteland og dyrket mark. Nedslagsdistriktet og tilløpet er ikke ubetydelig i forhold til vandets størrelse. Vandet er gjennemgaaende grundt med større meget grunde partier. Største funden dybde er 23 m. Islægningen sker som regel i oktober, isløsningen i mai.

Planktonmængden i vandet var den eneste gang, det blev undersøkt, ringe nemlig 96 cm.^{3} ($^{25}/_{7}$ 07). Vandets farve var graabrun, gjennemsigtigheten 4 m.



Fig. 19. Djupsjøen.

Vandet maa antages at ha gode betingelser for fiskeproduktion i sin ringe dybde og sit relativt ikke særlig betydelige vandgjennemløp. En ugunstig faktor er antagelig en ved utløpet opført høi dam, som anvendes til at opmagasinere vandet og saaledes frembringe en sterkt varierende vandstand. I vandet, som ansees for et nogenlunde godt fiskevand, findes følgende fiskearter: ørret, røie, sik, har, lake og ørretkyte. Av sik er der i aarene 1902—09 indsat 84000 yngel. Hittil har forøvrig røien været den fiskeart i vandet, som væsentligst har været gjenstand for fangst. Dens størrelse er sedvanlig paa omkring 1/2 kg. Gytetiden opgives at være slutningen av september. Ogsaa for de 4 øvrige fiskearter i vandet er 500 gr. den almindelige størrelse, maksimalstørrelsen er 1 kg. for ørret, harr og lake, 1 1/2 kg. for røie og sik.

I Djupsjøen er der 7 fiskeriberettigede, hvorav ca. halvparten driver fiske; hver driver blot ut for sin egen eiendom. Den gjennemsnitlige aarsfangst kan antagelig ansættes til ca. 200 kg., hvilket svarer til 0,44 kg. pr. hektar. Formodentlig er vandets fiskeproduktion ufuldstændig utnyttet.

26. Stikkelen (1,06 km.², 702 m. o. h.) (fig. 20) gjennemstrømmes av Hitterelven, som falder i Glommen ved Røros. Nedslagsdistriktet og tilløpet er i forhold til vandets ringe kubikindhold meget betydeligt, saa vandombyttet maa antages at ske hurtig. Vandet er overmaade grundt. Den største fundne dybde er blot 2,5 m.; store partier er blot 1 meter dype og derunder. Da hertil kommer, at vandet er forsynet med en reguleringsdam ved utløpet, maa betingelserne for saavel planktonproduktionen som fiskeproduktion ansees for at være meget ugunstige.



Fig. 20. Stikkelen.

Planktonvolumet var som ventelig ogsaa særdeles litet den eneste gang, vandet blev undersøkt, nemlig blot 32 cm.³ (25/7 07). Vandets farve var brun (myrvand, humussyrerikt). En mørk torvbund kunde sees over hele vandet.

Fiskearterne i vandet er: ørret, røie, harr, lake og ørretkyte. Fiskeriet i vandet kan ikke vurderes høiere end som nogenlunde godt.

Vandet ligger delvis i almenning. Fiskeriet utøves fra 2—3 ved vandet liggende smaapladser, og utbyttet antages ikke at overskride 200 kg. om aaret, hvilket kvantum svarer til ca. 1,9 kg. pr. hektar.

27. Nedre Hittersjø (ca. 0,30 km.², 671 m. o. h.) (fig. 21) er det nederste vand i Hitterelvens vasdrag og ligger like ved Røros, hvør Hitterelven falder ut i Glommen. Omgivelserne er omtrent skogbart, stenet fjeld og litt dyrket mark. Nedslagsdistriktet og vandgjennemløpet er meget betydelig i forhold til vandets kubikindhold. Vandet er meget grundt med en største funden dybde av 5 m. Islægningen pleier foregaa i begyndelsen av oktober.

Som ventelig paa grund av det store vandgjennemløp og hurtige vandskifte viste vandet sig overmaade planktonfattigt den ene gang, det blev undersøkt, nemlig med blot 24 cm.³ (25/7 07). Gjennemsigtigheten var blot 3,5 m.

Vandets fiskearter er ørret, røie, sik, harr, lake og ørretkyte.

Vandet regnes for at være fiskefattig, men fisken er dog av ganske vakkert utseende. Fiskearternes almindelige størrelse er paa ca. ½ kg. I aarene 1903—06 er indsat 6,700 ørretyngel i vandet.

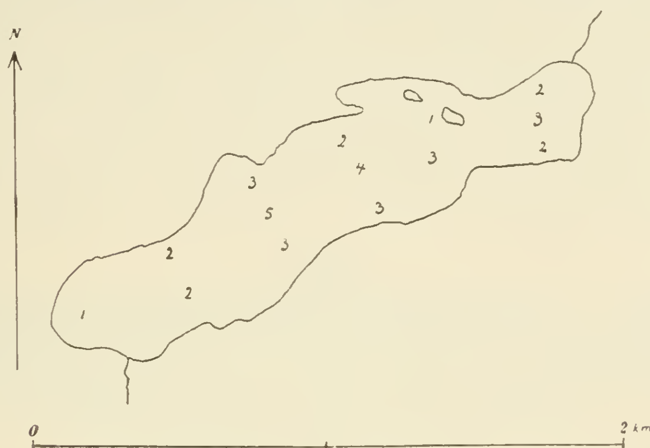


Fig. 21. Nedre Hittersjø.

Nedre Hittersjø ligger i almenning og fangsten av fisk sker nærmest leilighedsvis av byen Røros's indvaanere. Utbyttet er vistnok ikke videre betydelig. Der har været gjettet paa mellem 100—200 kg. om aaret, hvad dog svarer til 3,3—6,7 kg. pr. hektar.

Ogsaa dette vand er forsynt med magasineringsdam, som sikkerlig i høi grad er til gene for fiskeproduktionen.



Fig. 22. Tufsingen.

28. Tufsingen (1,40 km.², 785 m. o. h.) (fig. 22) har gjennem Tufsingbækken avløp til Aursundsjøen (nr. 32). Omgivelserne er stenet mark og bratte fjeldvægger bevokset med birkeskog. Nedslagsdistriktet er meget ringe. Vandet er nogenlunde grundt med en største funden dybde av 39 m. Kun en meget ringe del av vandet er over 30 m. dybt. Islægningen foregaar i oktober—november, isløsningen i begyndelsen av juni.

Vandet viste sig de to gange, det blev undersøkt, meget planktonrikt med resp. 480 cm.^{3} ($^{20}/_{7}$ 07) og 200 cm.^{3} ($^{23}/_{8}$ 07).

Vandet synes at ha meget gode betingelser for fiskeproproduktion.

Fiskearterne i vandet er ørret (som hittil har været av størst økonomisk betydning for fisket) og røie. Indtil 1898 var ørret den eneste i vandet forekommende fiskeart. Dens gjennemsnitsvægt er ca. 400 gr., maksimalvægten 1 kg. Gytningen opgives at finde sted fra $^{20}/_{12}$—$^{30}/_{1}$. Av mine skjælundersøkelser fremgaar det, at vandets ørretstamme er meget langsomtvoksende (se nærmere herom side 63).

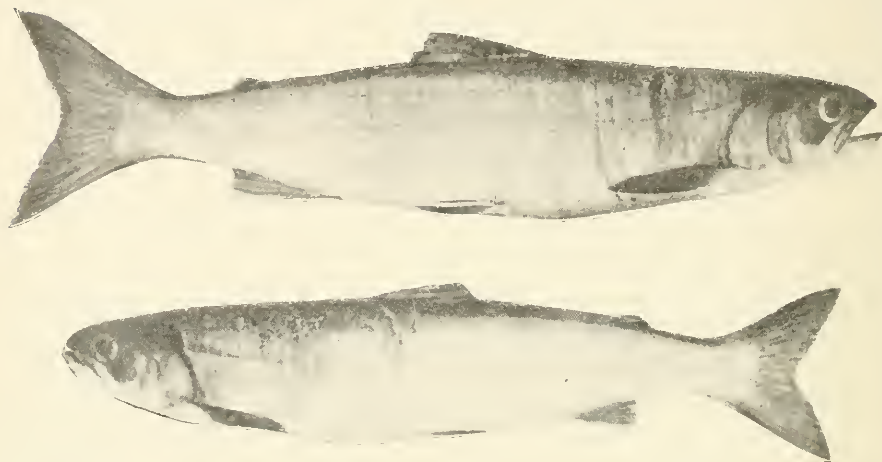


Fig. 41, 42. Røie fra Tufsingen ($^1/_3$ nat. st.).

I aarene 1898—1904 blev der aarlig indsat en del røieyngel i vandet, ialt 18.495 st., 2 aar gammel var røiens gjennemsnitsstørrelse 200 gr. Gytningen sker i september—oktober. (Hvad røiens utseende angaar se fig. 41—42).

Begge arter synes ifølge Stensaas's meddelelser at trives vel og opnaar ens størrelse. Paa grund av ørretens forannævnte langsomme vekst skulde jeg være tilbøilig til at tro, at der nu er overbefolkning av fisk i vandet, og at fisken er noget mager (ialfald ørreten). En decimeren av bestanden maa jeg i saa tilfælde anse ønskelig. Tufsingen ansees forøvrig for at være meget fiskerik.

Den ene halvdel av vandet ligger i Brækkens sameie, den anden i en privatmands, hvilken sidste har utøvet fiskeriet alene i de sidste 10—12 aar. Han opgir, at aarsfangsten har været omtr. 100 kg. (antagelig lavt ansat), hvilket svarer til ca. 0,7 kg.

pr. hektar. Jeg er tilbøielig til at tro, at vandets fiskeproduktion derved utnyttes ganske ufuldstændig.

29. Bolagen (2,55 km.^{2}, 804 m. o. h.) (fig. 23) har gjennem Borga elv avløp til Brekkefjorden, en arm av Aursundsjøen. Vandets omgivelser er væsentlig stenet mark og mindre myrer, tildels ogsaa bratte fjeldrygger bevokset med birkeskog. Nedslagsdistriktet og tilløpet er i forhold til vandets størrelse ikke betydelig. Et større midtparti av vandet er nogenlunde dypt (fra 30—35 m.). En større del særlig ved den nedre ende av vandet er ogsaa ganske grund. Den største fundne dybde er 53 m. Islægningen pleier ske i november, isløsningen i juni.



Fig. 23. Bolagen.

Den eneste gang vandet blev undersøkt, viste det sig meget planktonrikt med 400 cm.^{3} ($^{19}/_{7}$ 07). Gjennemsigtigheten var 6 m., vandets farve graagrøn.

Vandet synes at ha gode betingelser for fiskeproduktion, bortset fra at dybden er noget større end ønskelig.

Ørreten er vandets eneste fiskeart. Den er vakker av utseende og sterkt rød i kjødet. Dens gjennemsnitsvegt er ca. 500 gr.; sjelden opnaar den en større vegt end 750 gr., undtagelsesvis 1 kg. Gytningen sker $^{15}/_{9}$—$^{15}/_{10}$. I 1908 blev der sluppet 1,000 ørretyngel i vandet.

Fiskeriet i Bolagen har været bortleiet til sportsfiskere i om-

kring 20 aar, indtil for 2 aar siden, da fiskeriet for to sommermaaneder blev bortleiet til en engelsmand for kr. 100 pr. aar. Den øvrige del av aaret driver eierne fiske for egen regning. (Se nærmere herom s. 73—75).

Vandet tilhører en gaardbruker i Brækkebygden, som opgir at aarsfangsten er omtr. 2½ tønde, (antagelig noget lavt ansat), hvilket skulde omtr. svare til 200 kg., det blir ca. 0,8 kg. pr. hektar, formodentlig en ganske ufuldstændig utnyttelse av vandets fiskeproduktion.

Bolagen ansees for et meget godt fiskevand.

30. Haugatjernet (kaldes ogsaa store Haugatjern) (ca. 0,15 km.² ca. 700 m. o. h.) (fig. 24) har intet merkbart til- eller avløp. Dog kan man et sted ved en av bredderne se en svak hvirvel i vandet, som antyder et langsomt afløp gjennem sanden (morænegrus). Sandsynlig er det vel ogsaa, at der findes et eller flere mindre opkommer ute i vandet, da overjordiske tilløp ikke kan iagttages nogetsteds.

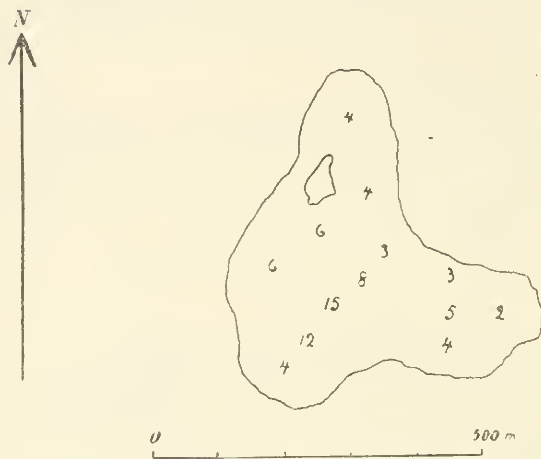


Fig. 24. Haugatjernet.

Tjernet ligger ca. 1 km. fjernet fra Brekkefjorden, en arm av Aursundsjøen.

Tjernets omgivelser er lyngmoer bevokset med glissen birkeskog samt litt dyrket mark. Bund og bredder bestaar av morænegrus. Tjernet er grundt med en største dybde av 15 m. Den største del er dog meget grundere. Nedslagsdistriktet er særdeles ringe.

De to ganger, plankton blev indsamlet i tjernet, viste det sig overmaade planktonrikt med resp. 320 cm.³ (19/7 07) og 720 cm.³ (23/8 07). Det sidste kvantum er forøvrig saa overordentlig stort, at jeg ved mine planktonundersøkelser i norske vande hittil aldrig har truffet noget endog tilnærmelsesvis tilsvarende. Det største volum jeg hittil har fundet er nemlig 520 cm.³ (i fjeldvandet Næveren i Gudbrandsdalen). Denne overordentlige planktonrigdom peker derfor sterkt i retning av, at der i dette lille vand findes forholde, som i særlig fremtrædende grad begunstiger planktonproduktionen. De gunstige forholde mener jeg i

dette tilfælde er følgende: 1) en passende ringe dybde, 2) meget ringe, men jevnt tilløp, 3) en frugtbar jordbund (vandet ligger i morænegrus), 4) tilsig av gjødningsemner fra omliggende dyrkede marker: england, hvor gjødselen spredes løst ovenpaa, og hvorfra der under regnveir uttrækkes en større del gjødningsemner. Da vandfornyelsen sker overordentlig langsomt i dette vand paa grund av det meget ringe nedslagsdistrikt, vil kun en relativt meget ringe del av disse gjødningsemner gaa tapt for vandet med avløpet. Dette sidste er et forhold, hvori tjernet adskiller sig meget sterkt fra næsten alle andre norske fiskevande, og som derfor er av særlig interesse at lægge merke til.

Jeg har ogsaa ladet vandet i tjernet kemisk undersøke for at faa bragt paa det rene, om det indeholdt salte, som kunde tænkes at bidrage til det overordentlig rike smaadyrslivs trivsel i vandet, særlig havde jeg tænkt mig, at vandet kunde være sterkt kalkholdig, saaledes som mange av de overordentlig planktonrike nordtyske vande er. Stadskemiker L. Schmelck har analysert en vandprøve fra tjernet (4/7 10), som viste sig indeholde:

av faste stoffe . . . . 0,062 gr. pr. liter
av ildfaste » . . . . 0,038 » » »
(væsentlig bestaaende av kulsur og svovelsur kalk og klornatrium),
av kalk var der . . . . 0,018 gr. pr. liter.

Sammenlignet med kalkmængden i nordtyske og danske vande er dette kvantum at regne for meget ringe. De kalkrike sjællandske indsjøer indeholder saaledes ifølge dr. Wesenberg—Lunds analyser like til den 5 dobbelte mængde CaO.

Blandt de norske som regel meget kalkfattige vande rager dog Haugatjernets noget frem, idet de 0,018 gr.'s indhold av kalk er ca. 2—3 1/2 gang saa meget som man almindeligvis finder i vore søndenfjeldske vande ifølge mine egne og stadskemiker Schmelcks undersøkelser. Jeg anser det derfor ikke helt utelukket, at denne relative kalkrigdom i nogen grad influerer i gunstig retning paa vandets planktonproduktion.

Forøvrig er det ikke bare paa plankton Haugatjernet er rikt, men ogsaa av mindre bundorganismer som insektlarver, snegler o. s. v. har det en usedvanlig mængde, hvad jeg ved mit besøk der i september 1906 fik anledning til at overbevise mig om. Maven hos flere større siker i vandet fandt jeg fuldstoppet væsentligt av saadanne bundorganismer.

I fuld overensstemmelse med denne rigdom paa plankton og bundorganismer er ogsaa tjernets rigdom paa fisk. Den eneste fiskeart i tjernet er sik, som første gang blev indplantet i 1903 i et antal av 20000 st. (Rognen var tat av fisk fra Randsfjorden). Næste aar utsattes likeledes 20000 st. (denne gang efter

rogn av fisk fra Storsjøen, Rena. Endelig er der i aarene 1908—10 utsat 54000 sikyngel i tjernet.

Fisken har vist sig at vokse usedvanlig hurtig og er blevet av sjelden god kvalitet. Dens smukke form vil sees av fig. 43. De to største fisker, som var ca. 43 cm. lange og veiet ca. 1 kg. var 4 sommere gamle; de to mindste, som var ca. 33 cm. lange og veiet ca. 375—500 gr. var 3 sommere gamle), 5 sommere gamle veiet den indtil $1^1/_2$ kg. Den overordentlig hurtige vekst hos denne sikstamme vil forøvrig fremgaa av vekstkurven paa fig. 48 s. 67. 2 sommere gammel har den allerede opnaadd en længde av vel 21 cm., den samme størrelse som siken i Roragen trænger 5 sommere for at opnaa. 3 aar gammel er den ca. 32 cm., hvilken længde Roragsiken først naar efter 9 aars forløp. 7 sommere gammel er den allerede 47 cm. lang.

I 1905 gjenfangedes ca. 1650 kg., i 1906 ca. 1500 kg. sik. Ved utgangen av 1907 var der ialt gjenfanget ca. 30000 st sik i tjernet av en samlet vegt av — lavt regnet — 16000 kg. I 1912 fangedes paa forsommeren i 2 notkast ca. 1000 fisk, der tilsammen veiet ca. 600 kg. Ogsaa senere paa sommeren var fangstutbyttet flere ganger meget stort. Den fisk, som nu fanges, er dog gjennemgaaende mindre end tidligere. Idethele et fænomenalt utbytte, som jeg intet motstykke kjender til hertillands. Jeg har beregnet efter den ovennævnte opgave over en fangst av 16000 kg. indtil utgangen av 1907, at tjernet kaster av sig 207 kg. pr hektar om aaret, hvilket er ca. 25 ganger saa meget som de bedste ørretvande paa fjeldet, jeg kjender til, formaar at producere. For at finde en helt tilsvarende rik fiskeproduktion maa man vistnok gaa til de aller høiest kultiverte fiskedammer i Tyskland.

Idet jeg lægger sidste haand paa dette arbeide, meddeler fiskeriassistent Stensaas mig, at fællesfiskets bestyrelse (for vandet) opgiver, at den siden 1905, da fangsten begyndte, og til utgangen av 1912 er opfisket i Haugatjernet ca. 30000 kg. sik, hvad utgjør en aarlig gjennemsnitsfangst av 3750 kg. Ved at gaa ut fra dette skulde tjernets aarlige avkastning pr. hektar bli endnu betydelig større end ovenfor antat, nemlig ikke mindre end 250 kg.

I 1906 viste siken sig gytefærdig i første halvdel av november. Av et skjælmateriale av 98 sik, som ^{4}—$^5/_6$ 1910 blev indsamlet i tjernet av Stensaas til alders- og vekstbestemmelse og ved hvis hjelp jeg har kunnet optegne den grafiske fremstilling s. 67, kan jeg se, at siken har fortplantet sig første gang i tjernet 5 sommere gammel, ved hvilken alder denne fiskeart efter mine undersøkelser av andre norske sikstammer, synes normalt at begynde sin fortplantning hos os.



Fig. 43. Sik fra Haugatjernet (ca. 1/3 nat. st.).

Det overordentlig gunstige utfald av sikindplantningen i Haugatjernet var saa meget glædeligere som tjernet indtil 1903 laa som et brakt stykke land midt i den tættest bebyggede del av Brekkebygden. Tidligere havde ingen av de omboende interesse for tjernet, nu er det blevet en vigtig økonomisk faktor i bygden. Der skal endog være opstaaet bitre stridigheter om retten til at fiske i tjernet.

Haugatjernet ligger i Brekkebygdens fælleseie, hvortil hører 30—35 bruksberettigede. Fangsten har hittil været drevet for fælles regning.

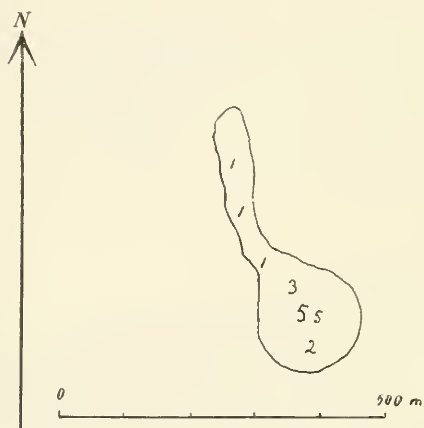


Fig. 25. Abortjernet.

31. Abortjernet kaldes ogsaa lille Haugatjern (ca. 0,01 km.^{2} ca. 700 m. o. h.) (fig. 25) har intet merkbart til- eller avløp. Dette ganske lille tjern ligger ca. 50 m. nordenfor Haugatjernet og har lignende omgivelser som dette, dog ingen dyrket mark. Det er meget grundt med en største funden dybde av 5,5 m.

Planktonmængden i tjernet var litet betydelig den eneste gang, det blev undersøkt, nemlig 104 cm.^{3} ($^{20}/_7$ 07). Gjennemsigtigheten var 4 m. Nedslagsdistriktet er særdeles litet.

I 1905 blev der utsat 2000 ørretyngel i tjernet. Nogen fisk er senere ikke iagttat der. Formodentlig er de døde paa grund av surstofmangel, da tjernet synes absolut at mangle tilløp. Det er vel tvilsomt, om man kan faa fisk til at leve vinteren over i dette tjern.

32. Aursundsjøen (44,40 km.^{2}, 696 m. o. h.) (fig. 26). Denne temmelig store indsjø gjennemstrømmes av Glommen, som har sine øverste kilder et par mil nordenfor Aursundsjøen. Nedslagsdistriktet er betydeligt, omend den gjennemstrømmende vandmængde ikke netop kan siges at være stor i forhold til vandets kubikindhold.

Omgivelserne er væsentlig birkeskog, vistnok oftest voksende i morænegrus, her og der avbrudt av noget dyrket mark. Islægningen pleier finde sted mellem slutningen av november og begyndelsen av december, isløsningen mellem $^{15}/_6$—$^{30}/_6$, undertiden tidligere.

Den omboende befolkning omtaler og betragter indsjøen til

en vis grad som 3 forskjellige sjøer, Brekkefjorden, Botnen og den egentlige Aursund, hvad de 3 indsjøpartiers hydrografiske forskjelligheter ogsaa i nogen grad berettiger til. Brekkefjorden er nemlig overmaade grund med en største dybde av blot 10 m. Den aller væsentligste del er endog grundere end 5 m. Denne fjordarm har et meget betydelig tilløp. Formodentlig er det derfor den er planktonfattig. Det andet indsjøparti, Botnen, som er adskilt fra den øvrige indsjø ved et ca. 5 km. langt grundt sund, er som en motsætning til Brekkefjorden den dypeste del av indsjøen med en største funden dybde av 52 m. og har et meget ringe vandtilløp. Den øvrige del av indsjøen danner saa den egentlige Aursund. Denne staar med hensyn til dybdeforholde omtrent midt mellem de to foraunævnte fjorde med en dybde hyppigst paa 15—30 m., og en største funden dybde paa 33 m.



Fig. 26. Aursundsjøen.

Idetheletat maa Aursundsjøen siges at være en forholdsvis grund sjø.

Saavel fra den egentlige Aursundsjøs dypeste parti som fra Botnen har jeg planktonprøver indsamlet begge steder 2 ganger med ca. 1 maaneds mellemrum, hvilke alle viser betydelige planktonkvanta. Nogen uoverensstemmelse mellem samtidig indsamlede prøver i Aursunden og Botnen skriver sig vistnok fra de hydrografiske forholdes forskjelligheter i de 2 indsjødele, som vanskelig helt vil kunne utjevnes paa grund av det lange grunde

sund, som forbinder de to indsjøpartier, og som virker som en barriere mot vandets utjevnende strømninger.

Planktonvolumet var i Aursunden: 184 cm.³ (24/7 07) og 192 cm.³ (28/8 07).

Planktonvolumet var i Botnen: 272 cm.³ (27/7 07 og 160 cm.³ (28/8 07). Gjennemsigtigheten var betydelig, i Aursunden 8,5 m. (24/7 07), og i Botnen 10 m. (27/7 07).

De i sjøen forekommende fiskearter er ørret, røie, lake og abbor. Ørreten er av utmerket kvalitet og opnaar undertiden en størrelse av like til 6 kg. Den opgives at gyte i slutningen av august.

Røien er den fiskeart i vandet, som væsentlig er gjenstand for fiske og betinger fiskets værdi. Den er hyppigst paa en størrelse av 500—700 gr., er mager, hvit i kjødet og ikke videre velsmagende efter STENSAAS's sigende (se fig. 44 og 45). Sjelden naar den en størrelse av 1,25 kg. Dens længdetilvekst har jeg grafisk fremstillet paa fig. 47, som viser en tilvekst, der paa det aller nærmeste falder sammen med Tufsingens røiestamme, men dog er en ubetydelighet hurtigere. En nærmere omtale av røiens veksthastighet i Aursundsjøen vil findes s. 66. Røien i Aursundsjøen gyter i slutningen av september. Efter dens slette kvalitet at dømme skulde jeg være tilbøielig til at tro, at den forekommer i større antal end ønskelig i sjøen. En betydelig sterkere fangst end hittil, tror jeg derfor vilde være heldig. Forøvrig synes en sterk indskrænkning av røiemængden i saadanne større sjøer at være forbundet med store vanskeligheter, saa en betydelig indskrænkning av bestanden vel er mere at ønske end at haabe paa. Røien i vandet er forøvrig hyppig plaget av forskjellige snyltedyr saaledes av fiskeigler, hvorav STENSAAS har oversendt mig nogle kjæmpemæssige eksemplarer, og videre av bændelormlarver, som sidder indkapslet i cyster paa ventrikelens og spiserørets ydre sider (se nærmere herom s. 69). Laken forekommer i betydelig antal. Abborren findes kun i ganske ringe mængde.

Omkring Aursundsjøen bor der over 100 fiskeriberettigede gaardbrukere, hvorav muligens halvparten driver fiske i vandet. Fisket foregaar som regel utenfor enhvers egen grund. Hertil er man ifølge sedvane dog ikke absolut bundet.

Fangstutbyttet, opgir fiskeriassistent STENSAAS, har det været meget vanskelig at faa nogen sikker opgave over. Han mener dog anslagsvis at kunne sætte det til 3500 kg. om aaret, hvilket tal han dog tror snarere er for litet end for stort. Ved at gaa ut fra dette tal som middelavkastning skulde vandets fiskeproduktion bli ca. 0,8 kg. pr. hektar. Denne ringe avkastning tyder efter min mening paa, at vandets fiskeproduktion er ufuldstændig utnyttet.

Aursundsjøen ansees for et middels godt fiskevand.

33. Doktortjernet ca. 0,03 km.², ca. 628 m. o. h.) (fig. 27), som ligger like ved Røros bygrænse, er omgit av dyrkede marker. Det er ganske grundt og har en største dybde av blot 5 m. Det har et meget ringe nedslagsdistrikt.

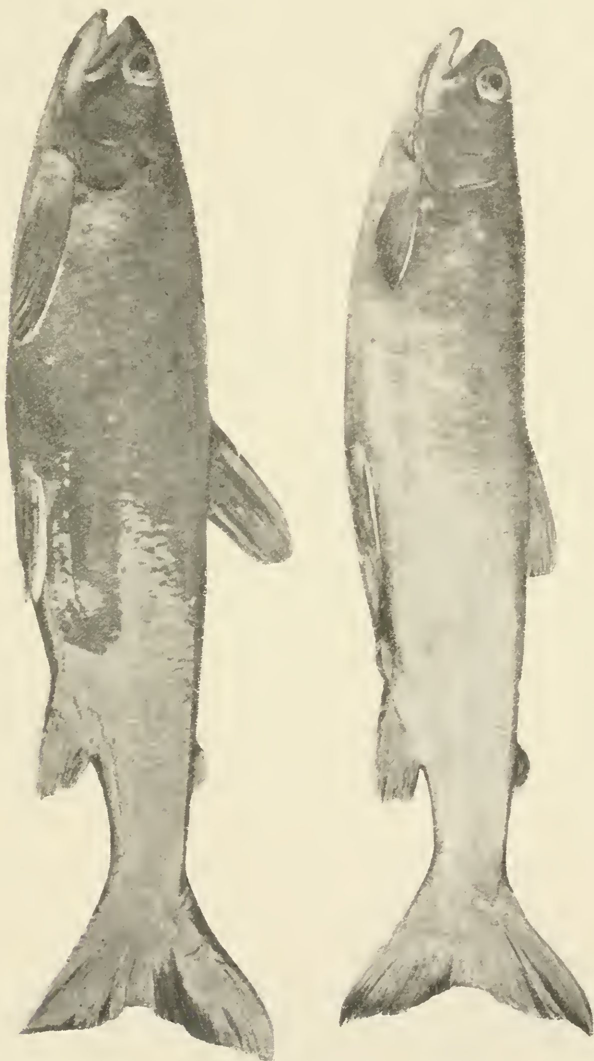


Fig. 44, 4.5 Røje fra Aursundsjøen (1/3 nat. st.).

Det viste sig ved de to leiligheter, det blev undersøkt, den første gang nogenlunde planktonrikt med 128 cm.³ (6/7 07) og den anden gang fattig paa plankton med 56 cm.³ (28/8 07). Gjennemsigtigheten var 2,5 m. (28/8 07), farven var brun (antagelig paa grund av rigdom paa humussyre).

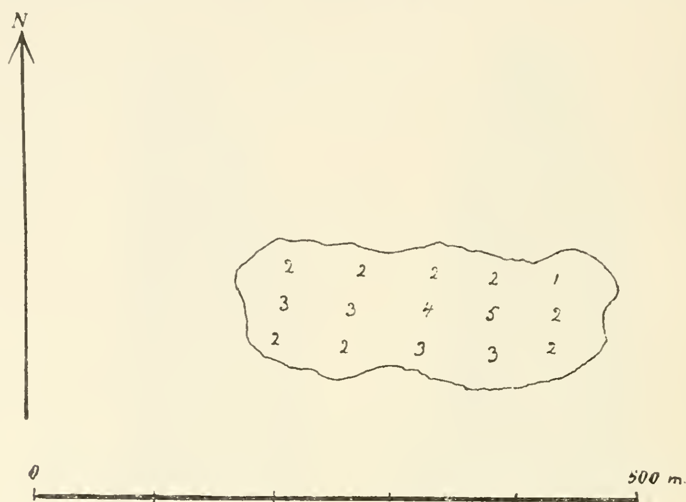


Fig. 27. Doktortjernet.

Vandet maa antages at ha meget gode betingelser for fiskeproduktion, bortseet fra at tilløpet vistnok er for litet eller ialfald ikke yder sikkert aargangsvand. Jeg anser det sandsynlig, at tilløpet ialfald en og anden vinter helt tørrer ut, hvad jeg slutter derav, at hele fiskebestanden i to forskjellige vintre har død ut. Og vinteren er en meget kritisk tid for fisken i de grunde vande med ringe tilløp. Som regel er nemlig saadanne vande vegetationsrike, og naar denne vegetation under isen dør bort, vil der til forraadnelsen av den medgaa en meget betydelig del av det i vandet opløste surstof. Blir saa dette surstofforbruk altfor stort, dør fisken av kvælning. Kun en stadig tilførsel av nyt surstofrikt vand, selvom den er noksaa ringe, vil i dette tilfælde kunne redde fisken fra kvælningsdøden, ti gjennem overflaten har vandene ikke anledning til at fornye sit surstofforraad, da isen hindrer enhver kommunikation med luftlaget ovenfor. Jeg kjender en flerhet av saadanne grunde paa vandtilløp fattige vande, som lider av surstofmangel om vinteren. I en del av vandene dør al fisk, som indsættes, straks den følgende vinter, i andre, hvor forholdene er noget gunstigere, kun med aars mellemrum, særlig under haarde barfrostvintre,

som bringer de smaa tilløp til helt at fryse bort. Til denne sidste kategori av vande hører efter al sandsynlighet Doktortjernet.

Her blev i aaret 1900 indsat 880 ørret- og røieyngel, halvten av hver sort. I 1903 gjenfangedes en større del stor røie, men ingen ørret. I 1904 var tjernet fisketomt, altsaa var fisken død vinteren forut. I 1904 indsattes saa igjen 3000 yngel, dennegang bare røie, som i 1907 hadde naadd en vegt av 300 gr. I dette og det paafølgende aar blev der gjenfanget meget av fisken; men saa døde igjen hele bestanden ut vinteren 1908—09. Den paafølgende sommer indsattes saa 1000 ørretyngel i tjernet; denne blev iagttat endnu i 1911 og sommeren 1912 gjenfangedes ca. 300 eksemplarer, de største paa ca. 1¼ kg. Fiskens vekst var paafaldende stor, saa den i løpet av den sidste sommer næsten fordobblede sin vegt.

Helt uanvendelig til fiskeproduktion er saadanne vande ikke, hvis man vil gjøre sig det bryderi stadig at fornye bestanden; men noget egentlig lønnende foretagende blir det vistnok sjelden at ofre noget paa saadanne vande med tvilsomt aargangsvand.

Det eneste paalidelige middel til avhjælpelse av et saadant mangelfuldt tilløp er at trække en nærløpende bæk (eller del av den) ind i vandet; men det er nok i et rent faatal av tilfælde, at dette lar sig gjøre. At holde raaker aapne hele vinteren gjennem i vandene, for at vandet gjennem disse kan faa surstofmængden fornyet, er et middel som man ser anbefalet i fiskerihaandbøker, men et middel, hvis effektivitet jeg har liten tro paa, da jeg har set fisken lide overmaade sterkt av surstofmangel i et vand (Østensjø ved Christiania[1]), hvor der i ukevis forut var holdt store aapne raaker paa grund av isskjæring.

Det aarlige fangstutbytte har i de sidste aar været ca. 150 kg. (nøiagtig dette kvantum i 1919). I 1911 opgives der at være indsat flyndre (formodentlig skrubbeflyndre, *Pleuronectus flesus*) i tjernet. Nærmere oplysninger om resultatet av denne fiskindplantning foreligger ikke.

Vandet ansees for et godt fiskevand.

Vekstforholdene hos nogle fiskestammer i det trondhjemske.

Av fiskeriassistent STENSAAS er besørget indsamlet et betydelig skjælmateriale av ørret, røie og sik i hans arbeidsdistrikt i det trondhjemske. I dette materiale findes skjælprøver av 8 fiskestammer i de foran omhandlede vande og prøver av 2

[1] Se nærmere herom i »*Norsk Fiskeritidende*» 1909, 7de hefte s. 257.

stammer fra andre vande i søndre Trondhjems amt, og videre fra et vand, Nordresjø, i Hedemarkens amt, hvilket forøvrig ligger like ved grænsen av s. Trondhjems amt, hvilke 3 sidste fiskestammer jeg har fundet det at være av interesse at medtage her for sammenligningens skyld. Ved hjælp av dette materiale har jeg kunnet bestemme vekstforholdene hos 6 ørret-, 2 røie- og 3 sikstammer.

Resultaterne av disse vekstundersøkelser er i flere henseender meget interessante. Det viser sig, at vekstforholdene gjennemgaaende er i høi grad uensartede hos fiskestammerne i de forskjellige vande. Forøvrig er resultaterne helt igjennem en bekræftelse av rigtigheten av slutninger, jeg tidligere har draget av vekstundersøkelser hos de 3 forannævnte fiskearter. Saaledes viste de hurtigvoksende fiskestammer altid et vakkert frodigt utseende og var idethele av udmerket kvalitet, medens de langsomtvoksende stammer som regel hadde en mindre smuk form og var magre, likesom de hyppigst var av ringere størrelse. De var altsaa gjennemgaaende av mindre god kvalitet.

De indsamlede skjælprøver (ialt av 608 fisker) var fra følgende vande:

Almindelig ørret:

Tufsingen, Røragen, Fjeldtjernet og Skarvandet.

Regnbueørret:

Fjeldtjernet og Finvandet.

Røie:

Tufsingen og Aursundsjøen.

Sik:

Røragen, Nordresjø og Haugatjernet.

Betragter man vekstkurverne for ørreten (fig. 46), vil man se en overordentlig stor forskjel i veksthastigheten hos de undersøkte fiskestammer. Særdeles langsomt voksende er Tufsingens ørret, og en av de mest langsomt voksende ørretstammer, jeg idetheletat har truffet paa. De første 5 aar av dens vekst er ikke bedre end rigtig slet voksende elvefisker, der efter mine undersøkelser som regel er de slettest voksende av alle fiskestammer, og veksten efter 5 aars alderen er kun en ubetydelighet hurtigere.

Langt bedre vekstforholde viser Røragens ørret, som jeg tror at kunne karakterisere som en middels hurtig voksende stamme. Omtrent jevnbyrdig med denne er for de 4 første leveaars vedkommende Fjeldtjernets fisk; senere vokser den dog betydelig hurtigere. At dømme efter de forholdsvis unge fisker (6 sommere gamle), som jeg har hat til undersøkelse fra dette tjern, maa jeg anse ørretbestandens veksthastighet for noget over middels til i et fjeldvand at være. Som man av fig. 32 vil se, har

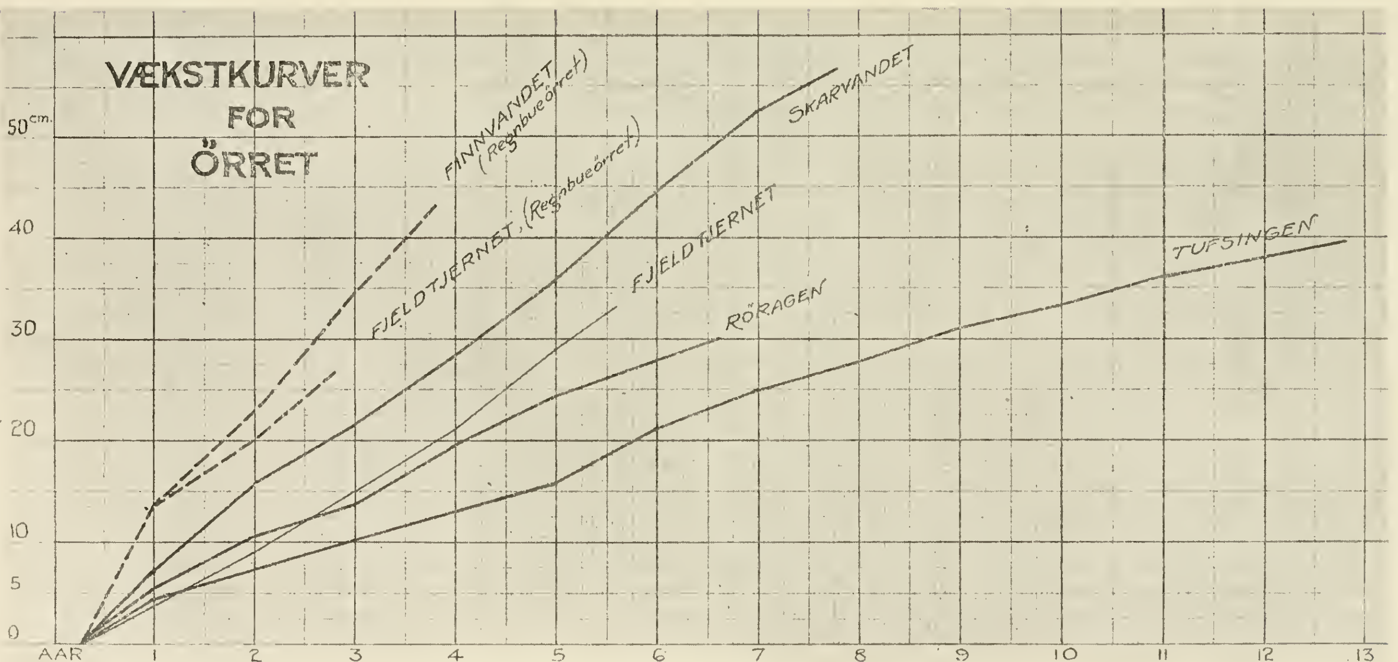

VÆKSTKURVER
FOR
ÖRRET
FINNVANDET (Regnbueörret)
FJELDTJERNET, (Regnbueörret)
SKARVANDET
FJELDTJERNET
RÖRAGEN
TUFSINGEN
50cm.
40
30
20
10
5
0
AAR
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13

Fig. 46.

fisken i dette vand en smuk, kraftig form, hvad den tilfredsstillende vekst ogsaa maatte gi formodning om.

En særdeles hurtig vekst viste Skarvandets ørretstamme, langt over det gjennemsnitlige og idetheletat en av de aller største veksthastigheter, jeg har paatruffet blandt de ca. 80 ørretstammer, jeg hittil har undersøkt. Aarsaken til denne usedvanlig hurtige vekst maa jeg anse for utvilsomt at være den, at dette er en fiskestamme opvokset av yngel utsat i et fisketomt vand; i saadanne vande har vi nemlig erfaring for, at fisken altid vokser hurtig i begyndelsen; men naar bestanden efter en del aars forløp har faat formeret sig noget mere betydelig, saaat tilgangen paa næring for den enkelte fisk er blit sterkt indskrænket, ser vi, at fiskens gjennemsnitsstørrelse gaar tilbake, samtidig med at fisken blir magrere. Veksten blir saaledes utvilsomt langsommere, end den var i begyndelsen. Paafaldende er det, at Skarvandets ørret allerede i sit første leveaar kan opvise en meget rask vekst. Dette har vistnok sin grund deri, at den utsatte yngel er blit sat direkte ut i vandet. Under naturlige forholde pleier ørretyngelen sedvanlig at leve sine 2—6 første barneaar i de bækker, hvori den er født, i hvilken tid dens vekst altid er langsom, inden den vover sig ned (eller op) i vandene, hvor veksten saa pleier at faa en pludselig opgang, foranlediget ved den rikere næringstilgang. Da Skarvandet ikke tidligere er nævnt i denne indberetning, skal jeg oplyse, at det ligger i Opdal i søndre Trondhjems amt, er ca. 3 km. langt og indtil ca. 1 km. bredt. Høiden over havet er 880 m.

Endnu langt bedre vekstforholde kan de to stammer av regnbueørret opvise, der som yngel vistnok begge ogsaa er sluppet direkte ut i vandene (ikke i tilløpsbækkene). Da der i Fjeldtjernet, hvori den ene regnbueørretstamme er opvokset, levet almindelig ørret forut, maa vel den overordentlig hurtige vekst ialfald delvis skrives paa fiskesortens regning. Regnbueørreten angives som bekjendt fra fiskedamopdrættet i utlandet at være en ialfald i de første leveaar meget hurtigvoksende fiskeart.

Veksten hos Finvandets regnbueørret falder for det første aars vedkommende helt sammen med Fjeldtjernets, senere er den endnu betydelig hurtigere. Det er ogsaa den hurtigst voksende ørretstamme, jeg idetheletat har truffet paa.

At Finvandet var fisketomt forut, før indsættelsen av regnbueørreten, har sikkerlig gjort dette vand gunstigere end Fjeldtjernet med hensyn til tilgang paa fiskenæring og derigjennem gunstigere med hensyn til fiskens tilvekst. Det er forøvrig bemerkelsesværdig, at de to mest hurtigstvoksende ørretstammer, hvis vekst jeg har hat anledning til at bestemme, er Finvandets og Fjeldtjernets regnbueørreter.

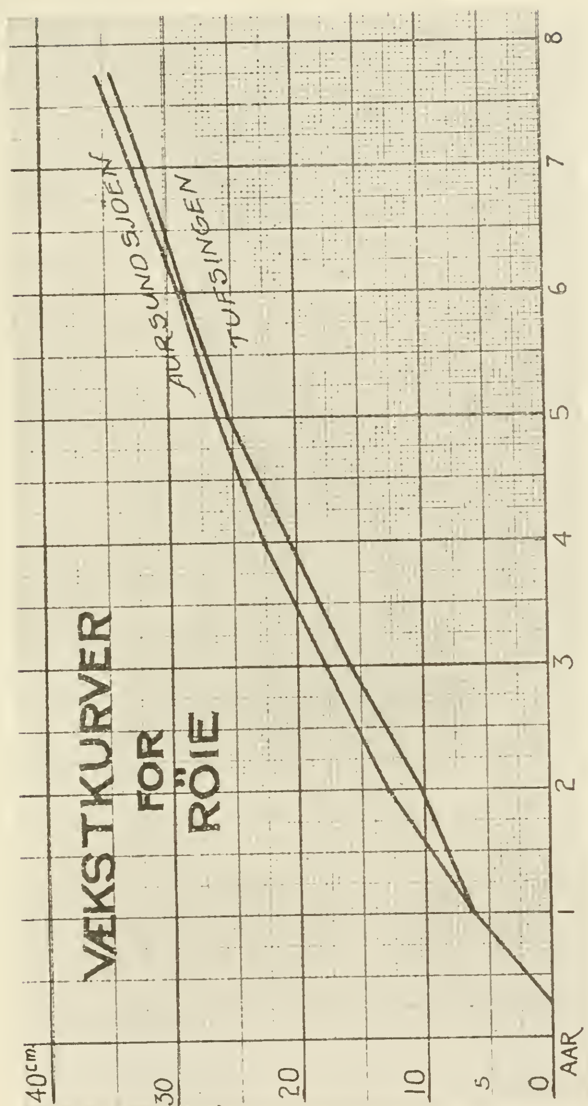


Fig. 17.

Finvandet, som jeg ikke tidligere har omtalt i mit arbeide, er beliggende i Rennebu i søndre Trondhjems amt. I 1907 blev i dette utsat yngel av regnbueørret. 15de oktober 1910, altsaa i den fjerde sommer efter, blev her gjenfanget 6 fisker, hvorav

de 3 var henholdsvis 38, 44 og 48 cm. lange; i juni samme aar var gjenfanget en endnu større fisk, som var ikke mindre end 62 cm. lang og av en vegt av ca. 2,5 kg. Dette er jo en enormt hurtig vekst selv i et tidligere fisketomt vand.

Hvad røiestammernes vekst angaar i de to vande Tufsingen og Aursundsjøen, hvorfra jeg har mottat skjælprøver, saa vil man paa den grafiske fremstilling (fig. 47) se, at de paa det aller nærmeste falder sammen; Aursundsjøens røie vokser kun ubetydelig hurtigere end Tufsingens stamme. Hvorvidt dette er en normal veksthastighet i vore vande, tør jeg ikke med fuld sikkerhet uttale mig om, ti hittil har jeg blot undersøkt 8 norske stammer av ferskvandsrøie. De 7 av disse har dog en veksthastighet som er saa ens, at kurverne ved en grafisk fremstilling løper næsten helt sammen. Dette maa vel nærmest opfattes som et uttryk for, at disse 7 røiestammers vekstforløp har en for norske vande normal veksthastighet. Dette synes ogsaa at stemme vel med, at Stensaas angiver baade Tufsingens og Aursundsjøens røistammer at være middels fete.

Av de 3 sikstammer, hvis vekstforholde jeg har undersøkt, repræsenterer Røragens en langsomtvoksende og i overensstemmelse hermed av utseende smal og skrantet form som av Stensaas ogsaa karakteriseres som »meget mager«.

Meget hurtigere voksende er Nordresjøens sik, som jeg efter mine undersøkelser av en flerhet av sikstammer maa regne for at have en middels-hurtig vekst. Den falder i saa henseende næsten helt sammen med Mjøssikens vekst. Stensaas regner den ogsaa for at være av middels kvalitet. Nordsjøen ligger i Tolgen herred i Hedemarkens amt og er et grundt fiskerikt vand, hvor der fiskes ca. 5 tønder sik om aaret foruten forskjellig anden fisk. Fiskens almindelige vegt er paa ca. 300 gr., men den faas undertiden paa op til 3—4 kg.

En ganske overordentlig hurtig vekst kan Haugatjernets sik opvise, en veksthastighet, som i betragtelig grad overstiger alle andre sikstammer, jeg har undersøkt. Ved 6 aars alderen er den saaledes ikke mindre end 47 cm., næsten dobbelt saa lang som Røragens sik i samme alder. Den besidder ogsaa en tilsvarende meget vakker bred form og er »meget fet« efter Stensaas' opgivende.

Parasiter hos fiskene.

Henneguya Zschokkei Gurley er en sporozo (fig. 49), som angriper forskjellige sikarter. Den lever i bindevævet i fiskens muskler, hyppigst i ryg- og halemusklerne, hvor den fremkalder 1—3 cm. lange ægformige cystedannelser; se fig. 50, som viser et tversnit av en sik, paa hvis høire side sees 3 cyster indvendig

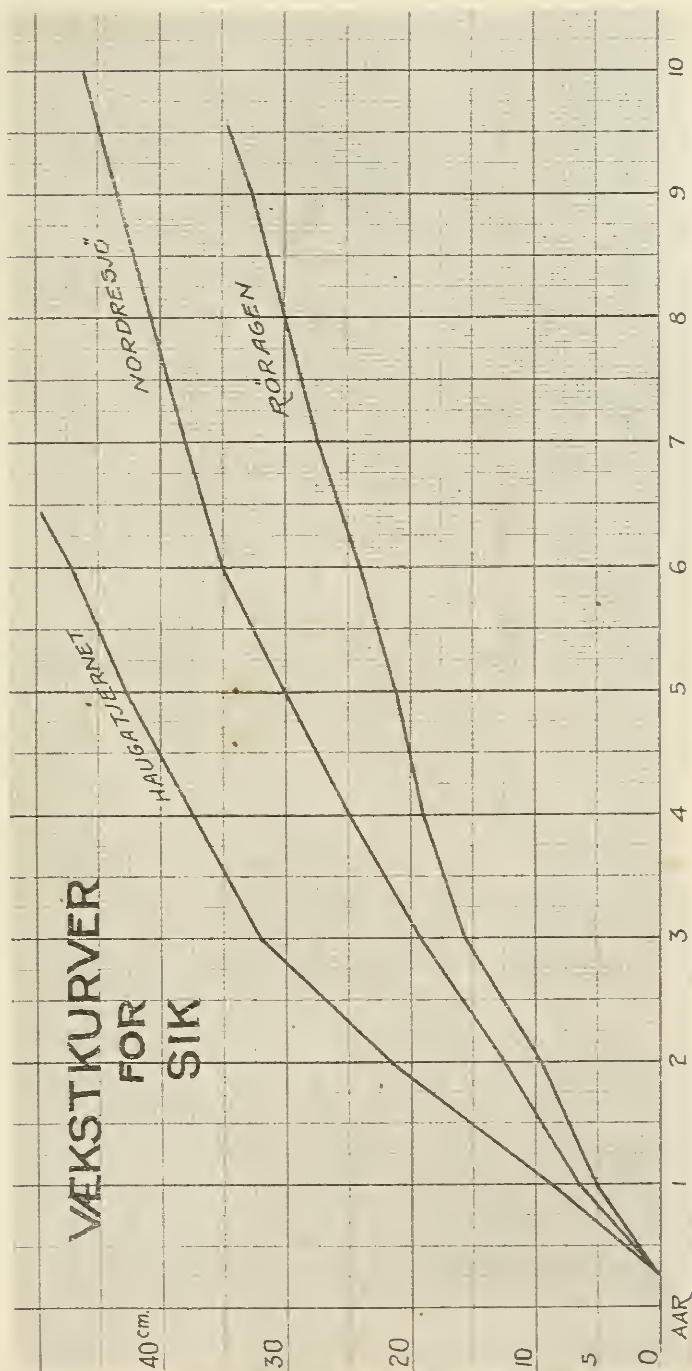

VÆKSTKURVER
FOR
SIK
HAUGATJERNET
NORDRESJÖ"
RÖRAGEN
40cm.
30
20
10
5
0
AAR
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

Fig. 48.

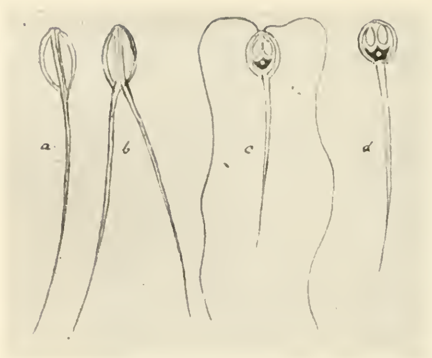


Fig. 49. *Henneguya Zschokkei* (efter Zschokke: a og b, set fra kantsiden, c og d, set fra den flate side, c med utstøtte poltraader. Meget sterkt forstørret. Efter Hofer, Handbuch der Fischkrankheiten).

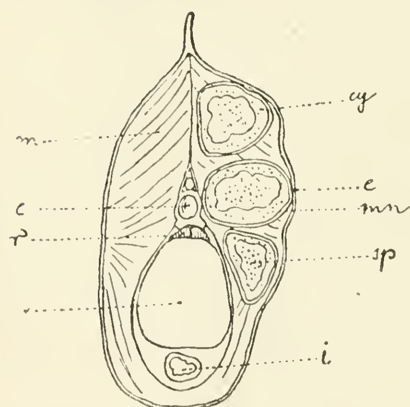


Fig. 50. Tversnit av en sik *(Coregonus macrophthalmus)*. *m* = normale muskler, *cy*, *mn*, *sp* = *Henneguya Zschokkei*-cyster; *c* = hvirvelsøiler, *r* = nyre, *v* = svømmeblære, *i* = tarmkanalen. (Efter Fuhrmann, Bull. suisse de pêches et pisc. nr. 7, 1903).

fyldte med sporozoer. Fig. 49 viser nogle sporozoer, meget sterkt forstørrede. Cysterne kan bli saa store, at de fuldstændig fortrænger muskulaturen. De blir da synlige paa fiskens utvendige side som hævelser eller bylder (se fig. 51, fotografi av en 27 cm. lang sik fra Røragsjøen, som hadde ikke mindre end 7 paa utsiden sterkt fremtrædende cyster).

Sygdommen, som er almindelig hos sikarter i de schweiziske indsjøer er av Stensaas iagttat hos siken i flere vande paa østsiden av Røros. Ved hans beskrivelse og indsendte præparater mener jeg og likesaa professor Holst at kunne bestemme sygdomsvækkeren som ovennævnte sporozo.

Sygdommen gjør fisken uappetitlig og uanvendelig til menneskeføde. Noget middel til at bli den kvit kjendes ikke.

Triænophorus robustus Olsson. (fig. 52). Larven av denne bændelormart, som Stensaas har oversendt mig uttat av sik fra Røragen, lever i linse- eller mandelformede cyster av en diameter av 1—2,5 cm. i sikens og lakesildens muskelvæv, hyppigst i rygmusklerne, hvor den kan opnaa en længde av indtil 12 cm. Hodet har 4 par chitinkroker, (se fig. 52 a) (av en ungdommelig larve). Fig. 52 b er av et ældre eksemplar og viser en næsten fuldt utviklet bændelorms hovedfacon. Denne bændelormlarve har en uleddet, næsten rund krop, i sin forreste del ca. 1 mm. tyk, i sin bakre (længste) del ca. 1/3 mm. tyk.

Fuldt utviklet blir denne bændelorm først, naar en sik, hvori den lever indkapslet, slukes av en gjedde, i hvis ventrikel

og tarm larven saa hefter sig fast. Da denne bændelorm, saa vidt vides, aldrig er fundet fuldt utviklet hos nogen anden fiskeart end gjedde, skulde larven heller ikke kunne optræde i andre sik- og lakesildvande, end hvor der ogsaa findes gjedde. At gjedden saaledes paafører disse værdifulde fiskesorter en meget slem sygdom er en grund mere til at søke dens indførelse i vore vande forhindret.

At man først blir opmærksom paa denne snylter, naar man under maaltidet piller fisken fra hinanden, gjør dens tilstedeværelse saa meget ubehageligere. Et fund av denne ekle mark kan ganske beta en appetiten.

Botriocephalus latus LIN. (Menneskets brede bændelorm) (fig. 53). Da STENSAAS opgir ogsaa at ha fundet en indkapslet bændelorm i musklerne hos en del fisker vil jeg ikke undlate at nævne, at larven (»itlen») til menneskets brede bændelorm meget hyppig forekommer indkapslet i kjødet hos forskjellige av vore almindeligste ferskvandsfisker. Saavidt jeg har kunnet bringe i erfaring, er det den eneste bændelormlarve med leddet krop (som altsaa gir et bændelormlignende indtryk), man hittil har fundet snyltende paa denne maate (fig. 53) hos ørret, røie, harr, abbor, gjedde og lake. Der er særlig grund til at lægge merke til denne bændelormlarve, da mennesket ved nydelsen av utilstrækkelig kokt eller paa anden maate utilstrækkelig konserveret fiskekjød av ovennævnte arter kan bli inficeret med denne ubehagelige, undertiden ogsaa farlige tarmparasit.

Botriocephalus. sp. (?) En bændelormlarve antagelig tilhørende slægten *Botriocephalus* har jeg fundet indkapslet i runde cyster (2—3 mm. i diameter) paa ventrikelens og spiserørets utvendige sider og andetsteds paa tarmkanalen hos røier fra Aursundsjøen.



Fig. 51. Sik fra Røragsjøen med sterkt fremtrædende *Henneguya* cyster (1/2 nat. st.).

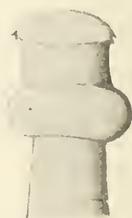
Da cysterne kan optræde i et antal av mere end 100 hos en fisk, maa denne larve være fisken til megen plage, og vil, om ikke netop foraarsake dens død vistnok medføre en betydelig

avmagring. Den omstændighet, at jeg har fundet denne bændelormlarve i stort antal netop hos sterkt avmagrede roier fra forskjellige vande, tyder paa, at min antagelse er rigtig.



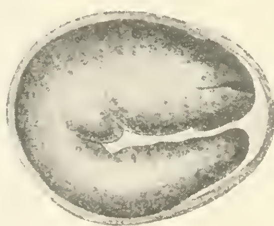
a.

Fig. 52. *Triænophorus robustus* Olsson. a, hodet av en ung larve, b, hodet av en næsten fuldt utviklet bændelorm (sterkt forst.). Efter P. Olsson, Bidrag til Skandinaviens Helminthfauna.



b.

At henføre denne larve til nogen bestemt art har det ikke lykkedes mig; men det synes som om det er den samme larveform. som P. Olsson opgir som forekommende i Jæmtelands indsjøer hos roie, harr, sik og lakesild og som han har beskrevet i sit Bidrag till Skandinaviens Helminthfauna II*



a.



b.

Fig. 53. *Bothriocephalus latus* Leuck. a, indkapslet larve (ille), sterkt forst. b, larver forst. (Efter Hofer, Handb. d. Fischkr.

1892 side 19 som en *larva Botriocephalorum* nr. 8 (Scolex in cystide) og avb. fig. 26.

Ogsaa hos siken i vandene i Brækkebygden optræder der en i cyster paa spiserørets og ventrikelens utvendige sider levende bændelormlarve, maaske samme art som foran omhandlede) Fig. 54 er et fotografi i nat. st. av en ventrikel av sik fra Roragsjøen, som viser cysternes massevise forekomst.

I hvilket dyr disse bændelormlarver kommer til fuld utvikling synes ikke at være kjendt. Det skulde vel ligge nærmest at gjette paa laken eller ørreten.

* Kgl. Svenska Vet. Akad. Handl. Bd. 25 nr. 12. 1893.

Piscicola geometra BLAINVILLE (fiskeiglen) (fig. 55). Denne kaldes likesom *Argulus coregoni* og *A. foliaceus* paa de fleste steder hertillands, hvor den forekommer, »fiskelus«. Hvorvidt det er en eller flere arter fiskeigler, som snylter paa ferskvandsfiskene, er zoologerne ikke enige om. De forskjellige former staar hinanden ialfald overmaade nær. Det kan derfor være tilstrækkelig her at nævne blot en av de forskjellige opstillede former, *Piscicola geometra*, som ogsaa er den mest utbredte. Dens størrelse er sedvanlig 2—6 cm., farven graagrøn med fine brune punkter. Langsefter ryggen løper en hvitgul strek, hvorfra utgaar talrige tverbaand. Fiskeiglen er forsynet med sugeskaaler baade ved munden og ved bakenden. Den fasthefter sig paa fiskenes hud, i gjællerne og i mundhulen, hvor den frembringer dype saar, samtidig med at den svækker fiskene ved at berøve dem en mængde blod.



Fig. 54. *Bothriocephalus* sp. (ventrikel og spiserør av en sik fra Røragen. De runde cyster indeholder alle bændelormens larver nat. størrelse).

Nogen faa eksemplarer av fiskeiglen synes ikke at genere fisken synderlig. Blir det derimot en mængde av dem, lider fisken sterkt derunder, og man kan se den av smerte springe høit over vandflaten; undertiden bukker den da ogsaa under for plageaanderne.

Fiskeiglen lever ikke permanent fast heftet til fiskene, men forlater dem igjen, naar den er mættet av blod.

Noget middel til at befri fisken for iglen i vande og elve i fri natur kjender man ikke. I fiskedammene derimot, som kan tørlægges, kan den helt fjernes ved at kalke den tørlagte bund. I fiskekummer, hvor den undertiden herjer voldsomt, kan den let tilintetgjøres ved at lade fiskene gaa 1 times tid i $2^{1}/_{2}$ % koksaltopløsning, hvad disse aldeles ikke tar nogen skade av.

Lernæopoda Edwardsii OLSSON (fig. 56) er en parasitisk copepodeart (krebsdyr), som lever paa gjellene hos røien i vort land. Efter al sandsynlighet vil man ogsaa finde denne hos røien i de foran omhandlede røievande. Jeg har ikke set noget eksemplar av den fra disse vande, men da der oftere tales om sygdom paa gjellene hos røien i det trondhjem-



Fig. 55. *Piscicola geometra* (fiskigle), nat. størr. 2—6 cm. (Efter HOFER).

ske, er det vistnok likesaa sandsynlig, at det er denne, som er sygdomsvækkeren, som at det er fiskeiglen.

Octobothrium sagittatum LEUCK, (fig. 57). Denne trematode (ikte), som jeg har fundet hos røie i den sydostlige del av landet, lever ogsaa paa fiskens gjeller og vil sandsynligvis ogsaa være at treffe i vande i Trondhjemsamterne. Den opnaar en længde av 5—10 mm. og bredde av 1,5—3 mm. Hvor den optræder i meget stort antal: 100 og derover hos en fisk bliver følgen en meget sterk avmagring av fisken og vistnok undertiden fiskens avgang ved døden. Denne snylter er funden hos ørret, røie, harr og sik.



Fig. 56. *Lernæopoda Edwardsii*, snyltende copepode paa røiens gjeller, forst. (Efter M. EDWARDS).

Argulus coregoni THORELL (fig. 58) den store «fiskelus», er et 12 mm. langt og 10 mm. bredt krebsdyr, som med sin flate form ikke saa litet minder om en virkelig lus (væggedyr). Den hefter sig fast paa huden av flere av vore ferskvandsfisker, hvor den suger blod og andre væsker fra fiskens væv. Den er dog ikke stadig bundet til et fastsiddende liv hos fisken. Naar den har fyldt sin rummelige tarm med næringsvæsker fra fisken, slipper den sig løs og kan i ukevis svømme frit omkring, før den atter behøver at ta ny næring til sig. Den angis at snylte hyppigst hos ørret, sik, harr og gjørs. Formodentlig er dette den almindeligst forekommende *Argulus* hos vore ferskvandsfisker. Naar den optræder i ringe antal synes den ikke at gjøre fisken synderlig skade. Anderledes er det, naar den forekommer i stor mængde, da skal fisken undertiden lide sterkt under dens angrep. Man har eksempler paa, at den under saadanne forholde har spist ærtestore huller i huden under ørretens brystfinner, en plads hvorfra fisken vanskelig formaar at skubbe den av sig. Disse saar kan da tilslut foranledige fiskens død. Ganske smaa fisker dør oftest av en enkelt fiskelus's giftige bid.



Fig. 57. *Octobothrium sagittatum*, (Leuck). 5/1 nat. st. (Efter HOFER).

Opsynsmand ROEL har indsamlet flere eksemplarer av denne art paa en meget mager ørret fisket i Gaustadvandet i Melhus, hvilken han opgir var «aldeles bedækket» av saadanne lus. Ogsaa i det nærliggende vand Aanøjen opgir han, at fisken er plaget av saadan lus. Sandsynligvis findes den ogsaa i mangfoldige andre vande i trakterne deromkring.

Argulus foliaceus, Lin, (fig. 59) er den anden av de to arter fiskelus, som hjemsøker vore ferskvandsfisker. Denne er mindre end *A. coregoni*, idet den kun blir 0,5 cm. lang. Den er fundet snyltende hos et stort antal forskjellige fiskearter, bl. a. hos ørret, mort, ørretkyte, abbor, gjedde og stingsild. Efter al sandsynlighet findes ogsaa denne mindre fiskelus hos fisken i de i dette arbeide omhandlede vande.

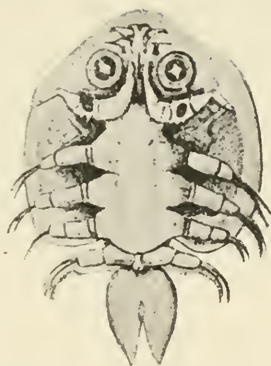


Fig. 58. *Argulus coregoni* (den store fiskelus), 1/1 nat. størr. (Efter Thorell).

Jeg har i det foregaaende nævnt alle de paa fiskens ydre og i dens muskelsubstans levende parasiter, som jeg vet forekommer hos fisken i Trondhjems—Rørostrakterne, eller som jeg maa formode findes der. De nævnte former blandt snylteorganismerne er det som pleier falde mest i øinene og som jeg ogsaa tror, fiskeriinteresserede folk gjerne helst vil høre noget om.



Fig. 59. *Argulus foliaceus* (den lille fiskelus) 1/1 nat. størr. (Efter Hofer).

De talrige arter av snyltere i de indvendige organer, særlig bændelormene og spolormene, som lever i tarmtrakterne, og frit i bukhulen maa jeg renoncere paa at gi nogen beskrivelse av, da jeg ikke har faat noget materiale tilsendt av dem, og de er altfor talrige, til at jeg finder det hensigtssvarende at opføre en fuldstændig fortegnelse over dem, som kan antages at forekomme der. Dertil kommer ogsaa, at de i vore vandes fiskerihusholdning synes at spille en mere beskeden rolle, idet fiskene synes i gjennemgaaende mindre grad at plages av indvoldsormene end av de utvendige og i musklerne levende snylteorganismer. Det er en kjendt sak, at de fleste fangede ferskvandsfisker, ialfald de mere utvoksne av dem, har en eller flere indvoldsormer i sig, uten at det kan merkes at ha nogen skadelig indflydelse paa dem.

Om sportsfiske og andet krokfiske i vandene ved Røros.

Sportsfisket i vandene paa østsiden av Røros synes ikke at spille nogen videre fremtrædende rolle, vistnok mest fordi disse vandes fiskebestand i overveiende grad bestaar av fiskesorter,

som ikke egner sig for sportsfiske. Ørret findes vistnok i omtrent alle de derværende fiskevande, men oftest i langt ringere antal end roien og siken (tildels ogsaa end abbor og gjedde), hvor disse forekommer sammen.

Blandt de omhandlede vande er vistnok Bolagen det, som er det værdifuldeste som sportsfiskevand betragtet. Dette er nu, saavidt jeg vet, det eneste lidt større vand i disse trakter, som har faat lov til at beholde sin oprindelige ørretbestand uantastet d. v. s. der er ikke ved menneskelig anordning indført andre fiskesorter ved siden av ørreten. Dette bør være alle fiskeinteresserte et fingerpek, saa de ikke ødelægger sit sportsfiske ved uoverveiede indplantninger av nye fiskesorter i de vande, hvor sportsfisket efter ørret er av nævneværdig betydning. Sportsfisket er og vil i fremtiden sikkerlig bli en endnu større herlighet for den eiendom, det tilligger, end det nu er, saa eieren bør være i høieste grad omhyggelig med at bevare denne naturherlighet, saa den ikke blir forskjertset eller dens værdi i betragtelig grad nedsat ved en ubetænksom indplantning av en eller flere nye fiskearter. En hvilkensomhelst indførelse av nye fiskearter ved siden av ørreten vil efter min erfaring utvilsomt medføre en tilbakegang av ørretmængden og dermed betyde en tilbakegang av sportsfiskets værdi. Dette gjælder ogsaa nyindførelse av harr, som vistnok biter paa flue, men som dog som sportsfisk rangerer langt under ørreten, og som spisefisk kanske i endnu mindre grad kan bestaa i konkurrancen med ørreten. Regnbueørreten nærer jeg mindre frygt for, da den vistnok er en likesaa god sportsfisk som den almindelige ørret og heller ikke i andre henseender i nævneværdig grad adskiller sig fra denne.

Nedenfor skal jeg fremkomme med en del oplysninger om sportsfiske og andet krokfiske i Rørostrakterne, som fiskeriassistent Stensaas har meddelt:

Fisket i Bolagen har været bortleiet til sportsfiskere i omkring 20 aar, saaledes at fiskerne har betalt kr. 1.50 pr. fiskedag. Saadan har forholdet været indtil for 2 aar siden, da fisket blev bortkontrahert til en engelskmand for kr. 100 pr aar. Hans ret gjaldt dog blot 2 sommermaaneder; den øvrige tid av aaret driver nemlig grundeierne selv fiskeri.

Elven nærmest nedenfor Aursundsjøen (ved Kuraas), hvor der er meget pene fiskehøler, har for en del aar siden været bortleiet til utlændinger for en temmelig høi avgift. For tiden er elven vistnok ledig.

I Brækkens sameievande: Glommen fra dens utløp av Rien indtil dens sammenløp med Hylla elv, 2 Bolagstjern, Ruttjernet, Lille-Rien, Grubvoldtjernet og Langelven (de 3 sidste i Ridalen) har været bortleiet til sportsfiske fra 1890—1910 for en aarlig

avgift av kr. 500. I 1910 blev sameiets bruksberettigede uenige om avgiftens fordeling, hvorav følgen blev, at utleien av vandet ophørte. Fra den tid har fisket været drevet paa rov i ovennævnte vande og elve.

Videre meddeler STENSAAS, at røien i vandene i de forannævnte trakter ikke pleier bite paa flue; det er ialfald rent undtagelsesvis, at nogen faaes paa oter. Den kan altsaa ikke ansees for sportsfisk i disse vande. Ikke ubetydelig av røie fiskes om vinteren paa isen med mark (flesk og kalvekjød brukes ogsaa som agn). Dette fiske sker mest om vaaren ute ved elveosene, hvor Borga og Glommen falder ut i Aursundsjøen.

Kristiania 25de november 1912.

DET KONGELIGE NORSKE

VIDENSKABERS SELSKABS

AARSBERETNING

FOR

1912

AKTIETRYKKERIET I TRONDHJEM
1913

Direktionens aarsberetning for 1912.

I Videnskapsselskapets generalforsamling 28. februar 1912 blev budget for aaret vedtat efter direktionens forslag. Man gik ut fra de bidrag som var blit bevilget det foregaaende aar, statens bidrag 13,400 kr., Trondhjems Sparebanks bidrag 4,000 kr., og Trondhjems Brændevinssamlags bidrag 6,000 kr.

Som det allerede er blit oplyst i aarsberetningen for 1911, hadde direktionen imidlertid gjentat sit tidligere andragende om forhøielse av det aarlige statsbidrag til 16,600 kr. Uten en saadan forhøielse var der fare for at det videnskabelige arbeide og samlingenes vekst vilde hemmes. Økning av statsbidraget til dette beløp var desuten stillet som betingelse for Trondhjems Sparebanks bevilgning av rentefrit laan paa 50,700 kr.

Skjønt regjeringens proposition bare gik ut paa at bevilge en forhøielse av 1,200 kr., som tillæg til de 800 kr. som var ny bevilgning det foregaaende aar, blev allikevel statsbidraget, ved Stortingets beslutning av 29. mars 1912, efter indstilling av Budgetkomiteens flertal, forhøiet i overensstemmelse med selskapets andragende, og 19. april 1912 gjentok Trondhjems Sparebanks forstanderskap sin bevilgning av laan 50,700 kr., mot pant i Videnskapsselskapets bygninger, med rentefrihet for 1 aar, da betingelsen nu var opfyldt.

Naar rentefriheten regnes med, beløp Sparebankens bidrag i 1912 sig til i alt kr. 5,267.06.

Brændevinssamlaget bevilget i 1912, som i de foregaaende aar, 6,000 kr.

Trondhjems kommune har sørget for bygningenes vedlikehold, betalt brandkontingent, tilstaat frit vand og fri gas, og ydet bidrag i form av frihet for skat av selskapets bygninger og tomt (ifølge Kommunestyrets beslutninger av 13. november 1879 og 6. juli 1911). Kommunens bidrag blir at anslaa til i alt 1,050 kr.

I det forløpne aar er endelig ved kommunens bistand planen om varmeanlæg og indlægning av elektrisk lys i Videnskapsselskapets bygning naadd frem til at sættes i verk.

Til at utrede spørsmaalet om varme- og lysanlæg for Videnskapsselskapets bygninger blev der i direktionens møte 20. mars 1912

nedsat en komité bestaaende av selskapets vicepræses, overlærer Sommerfelt, direktør Wleügel, og stiftsarkivar Koren.

Efter at ha indhentet uttalelser fra samlingsbestyrerne og bibliotekaren, som alle sterkt fremholdt nødvendigheten av botemidler mot de hindringer og odelæggende ulemper som vinterkulden og fugtighetsforholdene volder i samlinger og bibliotek, droftet komitéen de to alternativer, ingeniør Amundsens plan om damp- og varmluftanlæg, og ingeniør Jørgensens plan om elektrisk varmeanlæg i forening med gasovner, og uttalte sig i sin indstilling av 4. mai 1912 for det sidste alternativ. Damp- og varmluftanlægget syntes at ville byde adskillige ulemper baade ved de krav det stillet til forandringer av de lokale forhold, og ved nødvendigheten av stadig tilsyn og øvet betjening. Derimot hadde de forsøk man hadde gjort i biblioteket med elektrisk opvarmning i slutten av 1911 og i de første maaneder av 1912, vist sig meget vellykket, og den plan ingeniør Jørgensen hadde fremlagt, efter de erfaringer man ved disse forsøk hadde vundet, bød ogsaa i økonomisk henseende store fordele. De aarlige driftsutgifter ved det elektriske varmeanlæg, som var beregnet til 5,694 kr., vilde vistnok bli noget høiere end utgiftene ved varmluftanlæggets drift. Men utgiftene ved selve indlægningen av det elektriske varmeanlæg (med gaskaminer til supplerende opvarmning) vilde bare beløpe sig til 9,450 kr., mens damp- og varmluftanlægget var beregnet til 18,300 kr. Samtidig hadde ingeniør Jørgensen ogsaa utarbeidet plan for elektrisk lysanlæg i Videnskapsselskapets bygninger. Dette vilde koste 2,600 kr., og omkostningene ved driften vilde beløpe sig til 250 kr. aarlig.

Da selskapet selv ikke raadet over midler til at bestride disse utgifter, besluttet direktionen at ansøke Trondhjems kommune om bevilgning av det fornødne beløp (12,050 kr. til anlægsomkostninger og 5,000 kr. som aarlig bidrag til driftsutgifter), og 6. juni 1912 blev der sendt andragende til Trondhjems magistrat og formandskap. Samtidig blev der ansøkt om bevilgning av 950 kr. til dækning av utgifter ved utarbeidelsen av de forskjellige planer for anlæggene, og av 1,250 kr. til forskjellige arbeider ved bygningene. Det gjaldt at flytte størhus og kokerum for skeletter fra kjelderen under biblioteket til en fritstaaende bygning, og at indrette vandklosetter i det ledige kjelderrum i kontorfløien. Derimot hadde man henlagt et spørsmaal som var reist om arrangement av vindfang og tælleapparat ved museets hovedindgang.

Efterat stadskonduktøren i skrivelse av 27. september 1912 hadde anbefalet planen om elektrisk varmeanlæg, og Elektricitetsverkets bestyrer hadde erklæret at 150 kwt. spildkraft kunde

leveres for en pris av 30 kr. pr. kwt. aarlig, under forutsætning av at energien bare benyttes i tiden mellem kl. 9 formiddag og kl. 3 eftermiddag, og mellem kl. 10 aften og kl. 6 morgen, avgav magistraten 7. oktober 1912 indstilling om bevilgning. I møte 10. oktober 1912 sluttet formandskapet sig til magistratens indstilling, dog saaledes at det hele beløp skulde bli at opføre paa budgettet for 1913—14. I møte 17. oktober vedtok bystyret enstemmig formandskapets indstilling.

Kommunens liberale bevilgning gav anledning til andragende om forhøielse av statsbidraget. Direktionen grep leiligheten til at ytre ønske om at Stortingets bevilgning til det Kgl. Norske Videnskabers Selskab maatte bli git i samme form som bevilgninger til andre lignende institutioner, saa den misforstaaelse kan bli fjernet, at Videnskapsselskapet har staat i nogen begunstiget særstilling. Denne forestilling vækkes let ved den betingelse som stadig har været knyttet til statens bevilgning, at selskapet skal skaffe tilveie et lokalt bidrag som er mindre end statsbidraget. I en utforlig fremstilling, med en samling aktstykker om oprindelsen til selskapets statsbidrag som bilag, blev det paavist at de bidrag som er skaffet fra andet hold, ofte har været større end det bevilgede statsbidrag. Dette er ogsaa nu tilfældet, selv om man ikke regner med renter av selskapets legater. Efter den betydelige tilvekst de lokale bidrag hadde faat ved de sidste bevilgninger av Trondhjems Sparebank og Trondhjems kommune, fandt direktionen at kunne andrage om forhøielse av statsbidraget til 23,712 kr., hvorav 21,000 kr. vil være at regne for ordinært bidrag, 2,112 kr. tilkommer selskapet ifølge gamle reskripter, og 600 kr. er det tilstaat som erstatning for utgifter i anledning av loven om fredning og bevaring av fortidslevninger.

Elektricitetsverket stillet ogsaa for vinteren 1912—1913 elektrisk energi til disposition for opvarmningsforsøk i Videnskapsselskapets bibliotek.

For at sikre selskapet tomt til eventuel utvidelse av dets bygninger, aapnet direktionen i oktober 1912 forhandlinger med fabrikeier Thorvald Hansen og enkefru Augusta Klem om kjøp av deres eiendom Kalvskindsgaten 1 a og 1 b. Da der i december 1912 forelaa tilbud fra eierne om salg for en pris av 29,240 kr., hvorav 5000 kr. blev at betale kontant, besluttet direktionen at forelægge saken med sin anbefaling for den første generalforsamling i 1913.

I anledning av forslag fra skoledirektør Eftestøl til lov om høiere lærerprøve, kom der i januar 1912 forespørsel fra Kirke- og Undervisningsdepartementet, om der vilde være anledning til at gi lærere som har bestaat lærerprøven, adgang til Trondhjems

museums laboratorier, samlinger, eventuelt forelæsninger og kurser, — og om vedkommende samlingsbestyrere kan antages at være villige til i tilfælde at underkaste de lærere som maatte ønske det, en prøve i specialfag og derefter gi dem et vidnesbyrd for prøven. Som svar paa departementets forespørsel meddelte direktionen, at den indskrænkede plads og de forholdsvis ringe virkemidler desværre for tiden reiste hindringer. Laboratorier, hvor der kan gives undervisning, findes ikke, — bare arbeidsrum, hvor samlingsbestyrerne saa vidt har plads for sit arbeide. Kurser eller prøver i specialfag kan der saaledes neppe bli anledning til. Men samlingene vil til enhver tid staa aapne for lærere som ønsker at gjøre studier, og samlingsbestyrerne vil altid yde den veiledning og hjælp som maatte ønskes.

Et andragende fra cand. real. Ørjan Olsen om offentlig understøttelse til en videnskabelig ekspedition i Centralasien og Sibirien blev, efter anmodning, støttet med Videnskapsselskapets anbefaling.

Senere tilbud fra cand. real. Ørjan Olsen og fra E. K. Skrettingland (Nairobi, Østafrika) om at indsamle zoologisk materiale i Sydafrika og Østafrika fandt direktionen at selskapet ikke kunde reflektere paa.

Efter henvendelse i april 1912 fra Selskapet for Norges Vel om at bidrage til utgivelsen av B. Schmidtnielsens avhandling om Heimdalsmyrene (Bidrag til norske myrarbeiders historie), besluttet Videnskapsselskapet at støtte foretagendet ved at tinge 100 eksemplarer.

Fra Nordenfjeldske Dampskibsselskab fik biblioteket som gave 100 kr. til at indkjøpe engelske reisebeskrivelser som handler om Norge, særlig det nordenfjeldske.

Fra the *Royal Society* (Societas Regalis pro Scientia Naturali promovenda) i London (stiftet 15. juli 1662) kom der indbydelse til Videnskapsselskapets direktion om at la sig repræsentere ved selskapets 250-aarsfest, som vilde bli feiret 16.—18. juli 1912.

Likesaa fra the *Academy of Natural Sciences* of Philadelphia i anledning av akademiets hundredaarsjubilæum 19.—21. mars 1912.

Likesaa fra *Société Royale de Botanique Belgique*, Brüssel, i anledning av selskapets femtiaarsjubilæum 23.—27. juni 1912.

Lørdag 14. april 1912 holdt fiskeridirektør dr. Johan Hjort, efter indbydelse av Videnskapsselskapet, i Katedralskolens festsal foredrag om Atlanterhavstogtet med »Michael Sars« i 1910.

Selskapets Skrifter 1912 omfatter følgende 14 videnskabelige avhandlinger (26 ark: ialt 415 sider).

1. Th. Petersen. En boplads fra yngre stenalder paa Hammersvolden i Beitstaden.
2. Dr. Hj. Broch. Die Alcyonarien des Trondhjemsfjordes II.
3. O. Nordgaard. Et gammelt Lophopheliarev i Trondhjemsfjorden.
4. Dr. Hj. Broch. Die Plattenentwickelung bei Scalpellum Strømii M. Sars.
5. Th. Petersen. Et magisk dyrebillede i Trondhjems museum.
6. O. Nordgaard. Nogle iagttagelser over temperatur og saltgehalt i Trondhjemsfjorden.
7. B. Lysholm. Trondhjemsfjordens planktoncopepoder.
8. K. Rygh. Oldsagsamlingens Tilvækst i 1912.
9. V. Storm. Iagttagelser over Vaarens Komme ved Trondhjem.
10. Dr. Hj. Broch. Die Alcyonarien des Trondhjemsfjordes III og IV.
11. O. Nordgaard. Foraminiferer og mollusker fra de vestlandske fjorde.
12. A. Nummedal. Bjørneremsfundet. Forhistorisk hulefund fra Mien i Romsdalen.
13. James A. Grieg, Nudibranchiate mollusker indsamlede av den norske damper »Michael Sars«.
14. Hartv. Huitfeldt-Kaas. Fiskeribiologiske undersøkelser i vande i Trondhjemsamterne.

For de forskjellige samlingers virksomhet i det forløpne aar foreligger der i det følgende redegjørelse i aarsberetninger fra samlingsbestyrerne.

Til stipendier var der bevilget 1800 kr., hvorav 1000 kr. har været disponert av bestyrererne for de zoologiske samlinger, konservator Nordgaard og konservator dr. Broch, — 500 kr. til arkæologiske undersøkelser har været delt mellem oldsaksamlingens bestyrer, overlærer Rygh, adjunkt Th. Petersen, og adjunkt Nummedal, — og 300 kr. har været stillet til disposition for mineralsamlingens bestyrer, overlærer Schulz, som bidrag til en reise til Spitsbergen for at indsamle fossiler og bergarter.

I direktionsmøte 3. oktober 1912 blev det besluttet at ansøke Kirke- og Undervisningsdepartementet om at foreslaa en ekstraordinær bevilgning av 6000 kr. som bidrag til utgivelse av avdøde konservator Foslies monografi over kalkalgerne.

I samme møte blev der vedtat instruks for 1ste og 2den præparant ved Videnskapsselskapets samlinger, efter forslag av de tre samlingsbestyrere, overlærer Rygh, konservator Nordgaard og konservator dr. Broch.

I september 1912 kom der forespørsel fra Kirke- og Undervisningsdepartementet om Videnskapsselskapet vilde la sig repræsentere ved utstillingen i Kristiania 1914. Efter uttalelse av oldsaksamlingens bestyrer, fandt direktionen at Videnskapsselskapet ikke kunde delta i utstillingen.

I direktionen indtraadte i 1912 intet personskifte. De to medlemmer av direktionen som var opnævnt av Kirkedepartementet, bankchef Berg og stiftsarkivar Koren, hvis funktionstid var utløpet, blev i februar gjenvalgt for aarene 1912—1913. I generalforsamling 25. oktober 1912 blev dr. Lysholm gjenvalgt som præses, og direktør Wleügel som medlem av direktionen.

Til revisorer valgte generalforsamlingen adjunkt Joh. Pedersen og overlærer ved den tekniske læreanstalt J. G. Lund. De tidligere revisorer, overlærer Schulerud og skolebestyrer Føyn, hadde frabedt sig gjenvalg.

I oktober 1912 søkte overlærer Richter av helbredshensyn om avsked som sekretær ved Videnskapsselskapet, efter at ha virket i denne stilling i 35 aar (siden juli 1877). Direktionen tilstillet overlærer Richter en takkeskrivelse for de mange aars fortjenstfulde arbeide i selskapets tjeneste, og utnævnte ham til livsvarig medlem av selskapet.

Da overlærer Richter ønsket at fratræde straks, paatok Videnskapsselskapets vicepræses, overlærer Sommerfelt, sig indtil videre at fungere som sekretær.

Selskapets kapitalformue beløp sig ved utgangen av 1912 til kr. 217,811.24. Hertil kommer forskudsfondet (rektor Lossius og hustrus fond) kr. 5000.00, som fremdeles er tat til indtægt i kasseregnskapet.

Selskapets tidligere gjæld til Kongsberg Sølvverks driftsfond og til Stiftamtmandsembedets fond av 1865 er overført til Trondhjems Sparebank ved det før omtalte laan paa 50,700 kr.

Med hensyn til aarets indtægter og utgifter og status for Videnskapsselskapets legater og fonds, henvises til omstaaende ekstrakter av regnskapet.

Trondhjem i direktionen for det Kgl. Norske Videnskabers Selskab (Trondhjems Museum) i september 1913.

B. Lysholm. Axel Sommerfelt. S. Wleügel.

K. Schøyen. Alexander Holst. Andr. Berg. Sem Sæland.

Carl Gundersen.

Ekstrakt
av det Kgl. Norske Videnskabers Selskabs regnskap for 1912.

Indtægt:

1.	Beholdning fra 1911		kr.	2,500.22
2.	H. M. Kongens bidrag		»	400.00
3.	Statskassens bidrag		»	15,000.00
4.	Trondhjems Brændevinssamlags bidrag . . .		»	6,000.00
5.	Trondhjems Sparebanks bidrag:			
	a. ordinært driftstilskud	kr. 4,000.00		
	b. rentefrihet av pantelaan . . .	» 1,267.06		
			»	5,267.06
6.	Trondhjems kommunes bidrag: (Vedlikehold av bygningene, eftergivelse av eiendomsskat, brandkontingent, og vandavgift)		»	1,050.00
7.	Renter i 1912:			
	a. 2/3 av Hammers legats utbytte	kr. 3,617.78		
	b. 5/6 » Poulssons do. do.	1,230.40		
	c. Aas og hustrus do. do.	539.40		
	d. Benneches do. do.	815.40		
	e. 5/6 av Jenssens do. do.	937.50		
	f. av kassebeholdning i Trondhjems Sparebank	56.97		
	g. av restanser (bygmester Henzes leieavgift)	57.49		
			»	7,254.94
8.	Utbytte av den Hjelmstjerne;Rosencronske stiftelse for aaret 1911		»	2,487.69
9.	Medlemskontingent			
	for aaret 1912	kr. 798.00		
	- » 1913	» 5.00		
			»	803.00
10.	Salg av skrifter		»	18.51
11.	Leieavgift av tomt		»	625.00
12.	Tilfældige indtægter:			
	Tilskud til biblioteket fra Nordenfjeldske Dampskibsselskab	kr. 100.00		
	Restbeløp av Sparebankens obligationslaan	10.75		
			»	110.75
13.	Entré		»	45.12
			»	41,562.29

Utgift:

1.	Lønninger			kr. 15,365.56
2.	Samlingene:			
	a. Oldsaksamlingen		kr. 1,844.42	
	b. Oldsaksamlingens bibliotek		» 103.15	
	c. Myntsamlingen		» 130.57	
	d. Den zoologiske samling		» 1,757.38	
	e. Den botaniske samling		» 41.98	
	f. Mineralsamlingen		» 392.85	
	g. Biblioteket		» 6,098.22	
				» 10,368.57
3.	Stipendier			» 1,800.00
4.	Livrente til dr. Hagen			» 800.00
5.	Utgivelse av skrifter			» 4,280.11
6.	Renter av pantelaan			» 2,126.53
7.	Reparation av bygningene, eiendomsskat, brandkontingent, vandavgift (kommunale avgifter)			» 1,050.00
8.	Fællesutgifter:			
	a. Opsyn i samlingene		kr. 349.75	
	b. Renhold		» 348.43	
	c. Brænde		» 731.50	
	d. Telefon		» 266.67	
	e. Tilfældige utgifter		» 2,083.47	
				» 3,779.82
9.	Avdrag paa kasselaan			» 800.00
10.	Beholdning:			
	a. Restanser:			
	Medlemskontingent	kr. 87.00		
	Aas og hustrus legat	» 15.00		
	Benneches legat	» 90.00		
	Leieavgift	» 625.00		
			kr. 817.00	
	b. Indestaaende i Trondhjems Sparebank		» 276.75	
	c. I kasse		» 97.95	
				» 1,191.70
				kr. 41,562.29

Oversigt

over status for det Kgl Norske Videnskabers Selskabs legater og fonds pr. 31. december 1912.

1.	Hammers legat:				
	Beholdning fra 1911	kr.	122.043.75		
	Av renterne i 1912 oplagt 1/3 .	»	1,808.89		
				kr.	123,852.64
2.	Poulssons legat:				
	Beholdning fra 1911	kr.	32.876.69		
	Av renterne i 1912 oplagt 1/6 .	»	246.08		
				»	33,122,77
3.	Aas og hustrus legat			»	12,000.00
4.	Benneches legat (H. A. Benneches stipendiefond)			»	20.000.00
5. a.	Konsul Anton Mathias Jenssens legat . .			»	25,000.00
5. b.	Jenssens legats akkumulationsfond:				
	Beholdning fra 1911 . . .	kr.	835.04		
	Renter i 1912	»	35.86		
	Overført fra Jenssens legat 1/6 av renter 1912	»	187.50		
				»	1,058.40
6.	Det trondhjemske gavefond:				
	Beholdning fra 1911	kr.	2,661.90		
	Renter i 1912	»	115.53		
				»	2,777.43
				Tils. kr.	217,811.24
7.	Rektor Lossius og hustrus fond (forskudsfondet):				
	Tilgode av kasseregnskapet . .	kr.	5,000.00		

Oldsaksamlingen.

(Bestyrer: K. Rygh).

Oldsagsamlingen har i 1912 havt en tilvækst av 459 nr. (Katalognr. 9962—10420). Deraf falder over halvdelen paa *stenalderen*, 273 nr. i 179 særskilte fund. Deraf bestaar en mindre del af enkeltfundne gjenstande, medens den aldeles overveiende del skriver sig fra flintpladse (verkstedspladse). Dette slags fund har i det sidste aar været talrigere end i noget af de foregaaende, og massen af det indkomne materiale kan ikke maales ved antallet af numre, da de enkelte numre kan omfatte hundreder af stykker. Foruden nye indsamlinger fra tidligere kjendte pladse foreligger der en betydelig række fund fra nye, som er opdagede i aarets løb. I Frænen er fundet en række nye flintpladse paa gaardene nedre og øvre Tornes's grund og enkelte paa nabogaardene og nogle faa ogsaa paa sydsiden af fjorden. Disse forekomster er først opdagede af hr. lensmandsfuldmægtig A. L. Kringstad, som har foretaget de første indsamlinger og senere har indsendt flere, som er gjort af andre. Fra den sydøstligste del af øen Gossa i Akerø langs kysten til begge sider af øens sydøstspids Akerøtangen er indkommet fund fra omkr. 30 forskjellige steder, som er opsamlet af skolebørn under kontrol af hr. sogneprest H. Saxlund, som ogsaa har indsendt fundene. Pladsene ligger her tildels saa tæt, at der er grund til at tro, at enkelte vil vise sig at være sammenhængende og da udgjøre meget store flintpladse.

Hr. adjunkt A. Nummedal har ogsaa i det sidste aar foretaget undersøgelser med stipendium af selskabet. Paa kysten af Nordmøre har han opdaget flere nye flintpladse og gjort betydelige nye fund i de tidligere kjendte. Paa sydkysten af Frøien har han opdaget 16 pladse, hvoraf nogle aabenbart er særdeles rige. Af endnu større interesse er hans opdagelse af lignende forekomster paa Vikten i Namdalen paa 11 forskjellige steder. Dermed er det konstateret, at en betydelig hjemlig tilvirkning af flintredskaber er foregaaet adskillig længere nordover i landet, end man hidtil havde grund til at tro. Den nordligste tidligere

kjendte verkstedsplads for flintarbeide er den paa Uran i Syd-Flatanger. Desuden har hr. Nummedal for samlingens regning foretaget udgravning af kulturlaget i en hule Sauehelleren nordlig paa øen Mien i Akerø. Den har været beboet i den yngre stenalder. Hr. Nummedal vil i selskabets aarsskrift levere en udførligere redegjørelse for denne undersøgelse.

Hr. adjunkt Th. Petersen har ligeledes for samlingens regning foretaget en undersøgelse af endel af bundlaget i en større hule paa Solsem paa Leka, som efter de hidtil gjorte, endnu sparsomme fund af redskaber ligeledes maa skrive sig fra stenalderen. Denne undersøgelse agtes fortsat.

Fra *broncealderen* er kun indkommet et enkelt stykke, en celt af en interessant form, fundet paa Vaalan i Stadsbygden.

42 nr. af aarets tilvækst i 8 særskilte fund tilhører *ældre jernalder*. Det største og vigtigste er et rigt fund i en mandsgrav fra 5te aarh. e. Chr. paa Hol paa Inderøen, som blev udgravet af samlingens bestyrer. Det er samme gaard, hvorfra der ifjor indkom et nogenlunde samtidigt, rigt og vakkert kvindegravfund, som er beskrevet i selskabets skrifter for 1911. Fra Barman paa Hitteren er indkommet et mindre heldigt udgravet, men værdifuldt gravfund, som maa henføres til 4de aarh. e. Chr. Mindre gravfund er kommet fra Hen i Grytten og Fasteraune i Skatval.

40 nr. i 22 fund skriver sig fra *yngre jernalder*. Deriblandt er 3 gravfund af vaaben og redskaber af jern fra Hen i Grytten, hvoraf det ene indeholder et sæt af smederedskaber. Et gravfund har særlig interesse, fordi det skriver sig fra en kvindegrav i sæterdalen Drøidalen inde paa fjeldet i Holtaalen. Et fund fra en hustomt paa Leksaas i Grong kan med større sandsynlighed henføres til denne tid end til middelalderen. Forøvrigt er der mest enkeltfund, fremkomne under jorddyrkning, men for en stor del vistnok levninger af gravudstyr.

Tilvæksten af *middelalderske* sager omfatter kun et halvt snes stykker. Det vigtigste er en sten af etslags bautastenform med et indhugget kors, som sidst har staaet som stolpe i et fjøs paa Kuliø i Edø.

Resten af tilvæksten tilhører *tiden efter reformationen*. Blandt disse erhvervelser kan jeg fremhæve et sæt redskaber til bearbeidelse af lin, som er erhvervet fra Alstad i Skatval, og et sæt fangejern, som har tilhørt en lensmandsarrest, det sidste gave fra hr. John Wold i Aasen. Fra Reitan i Rennebu er indkjøbt en eike. Den er noget mindre og daarligere bevaret end det eksemplar, samlingen tidligere har fra Meldalen. Men da leilighed gaves, syntes det ønskeligt at erhverve endnu en prøve af denne baadform, som nu snart er forsvunden i det nordenfjeldske.

Af det til reiser i arkæologisk øiemed bevilgede stipendium

blev den større del brugt af dhrr. Nummedal og Petersen til deres ovenfor omtalte undersøgelsesreiser og resten af mig. Paa forsommeren foretog jeg en reise til Romsdalen, paa hvilken det lykkedes mig at indsamle flere paa gaardene henliggende fund, deriblandt en række gravfund fra Hen i Grytten. Videre undersøgte jeg en liden heller paa Julbo ved Julsundet i Akerø. Det viste sig, at den har været beboet; men kulturlaget var af meget ringe udstrækning, og der fremkom ikke ved udgravningen noget, som kunde give en sikker støtte for beboelsens datering. Et par stenroser blev udgravet paa samme gaard uden noget udbytte. Senere paa sommeren undersøgte jeg 3 store røser paa Hol paa Inderøen. 2 af dem, hvoraf den ene var ualmindelig svær, gav kun lidet udbytte, medens den tredie indeholdt en meget rigt udstyret og i flere henseender interessant grav fra den ældre folkevandringstid. Forøvrigt foretog jeg i sommerens løb endel mindre reiser i samlingens anliggender.

Gaver til samlingen er i det forløbne aar indkommet fra:

Hr. konservator O. Nordgaard.
Frøken Oline Vinum, Trondhjem.
Hr. sogneprest B. Janke, Veø.
» Halvard Almskaar, Tingvold, ved hr. adjunkt W. Lund.
» Gdbr. Sivert Haukebø, Akerø.
» Gdbr. Anton Hen, Grytten.
» Jacob Istad, Bremsnes.
» Gdbr. Einar Hermstad, Hegre.
» Gdbr. Nils N. Rød, Akerø, ved hr. sogneprest H. Saxlund.
» Gdbr. Lars K. Uglvik, Akerø, ved samme.
» Lagerarbeider Emil Nilsen, Trondhjem.
» Gdbr. John Wold, Aasen.
» Gdbr. H. J. Vinsnes, Singsaas.
» Gdbr. Oliver Alstad, Skatval.
» Adjunkt Ryssdal, Trondhjem.
» Fanejunker Kristen E. Tetlie, Overhallen.
» Gdbr. Henrik P. Strand, Osen, Bjørnør.
» Johan Wibe, Inderøen, ved hr. vagtmester Roel.
» Fanejunker H. Sem, Grong.
» Gdbr. Mathias J. Leksaas, Grong, ved hr. fanejunker Sem.
» Gdbr. Iver K. Valdskraa, Grong, ved samme.
» Gdbr. Johannes K. Leksaas, Grong, ved samme.
» Johannes Hellandsjøen, Hevne, ved hr. gdbr. O. A. Svanem.

Myntsamlingen.

(Bestyrer: B. Hartmann).

Om mynt- og medaljesamlingens tilvækst og tilstand i aaret 1912 tillater jeg mig herved at indsende den sædvanlige aarsberetning.

Samlingen har dels ved kjøp og dels ved gaver hat en tilvækst av 15 medaljer (hvorav 6 i sølv, 6 i kobber og bronce, 3 i messing og andet ringere metal), 139 mynter (hvorav 40 i sølv, 93 i kobber og bronce, 6 i nikel og lignende ringere metal), 26 tegn og jetons (hvorav 4 i sølv, 21 i messing og lignende, 1 i kobber) = 180 stykker. Den hele beholdning er nu omtrent 16725 nr. hvorav 1385 medaljer, 14769 mynter, 390 pengesedler, og 181 tegn og jetons.

Gaver er indkommet fra følgende 10 forskjellige personer eller foreninger:

Fra Nordlændingernes forenings styre en jubilæumsmedalje.
» bokbinder J. Maske endel sportsmedaljer og tegn.
» professor Th. Hiortdahl 2 japanske mynter.
» lagerarbeider Emil Nilsen en svensk 5-øre av sølv fra 1707 av sjeldnere type.
» revisor Johan Swensen en marokkansk sølvmynt ($^{1}/_{10}$ piaster).
» H. R. Norvik, Vadsø, et større antal diverse mynter, medaljer og jetons.
» selskapet Havedyrkningens Venner en større sølvmedalje præget til landsutstillingen for havebruk og gartneri i Bergen 1910.
» unævnte givere 2 norske polletter.
» Tromsø Museum 2 middelalderske engelske sølvmynter (sterlinge), nye for vor samling og tilhørende et større myntfund, der er gjort paa Rødøy. Forresten er dette interessante fund, som jeg har hjulpet til med at bestemme, indlemmet i Tromsø Museum.

Blandt de erhvervede numere er forresten især at nævne en antik romersk broncemynt, præget av den ældre eller yngre Faustina Augusta, altsaa fra midten eller den senere del av 2det aarh. efter Kr.

Paa to i Amsterdam avholdte myntauktioner blev der anledning til for en forholdsvis billig pris at erhverve nogle sjeldnere karolingiske denarer og andre middelalderske sølvmynter, som vor samling ikke tidligere har hat.

En indkommet sølvmynt (1/4 thaler) fra aar 1552, der er præget av den bekjendte Moritz av Sachsen, er fundet i jorden i Beitstaden.

Den zoologiske samling.

(Bestyrere: for pattedyrsamlingen dr. Hj. Broch, for fuglesamlingen O. Nordgaard, for fiske- og evertebratsamlingen V. Storm).

Pattedyrsamlingen har i 1912 faat et levende eksemplar av den sjeldne bjerkemus [*Sicista subtilis* (Pall)] fra lærer Krog i Meldalen; dyret blev holdt levende nogen tid paa museet, saa dets stillinger og bevægelser kunde studeres noget nærmere før præpareringen. Eksemplaret vil bli benyttet i en biologisk gruppe. En anden biologisk gruppe skylder brukseier T. B. Richter (Stjørdalen) sin tilblivelse; ved hans elskværdige hjælp opnaadde nemlig museet at faa en hel pindsvinfamilie (mor og 7 unger) fra Stjørdalen. Pindsvingruppen nærmer sig sterkt sin fuldførelse og vil bli utstillet i løpet av 1913. Fra Iver Pedersen fik museet tilsendt et pent eksemplar av blaasæl [*Erignathus barbatus* (Erxl.)]; det har meget stor interesse da dyret er skutt i Froan; arten er efter Collett ikke tidligere skutt ved vore kyster søndenom Vesteraalen. Av pattedyrsamlingens øvrige tilvækst skal nævnes komplette eksemplarer av vildren og hjort, som det lykkedes at faa kjøpt ved pelsvarehandler I. N. Bruuns elskværdige mellemkomst.

Paa grund av paatrængende arbeider blev konservator hele høsten 1912 hindret fra at fortsætte med at veilede folkeskolebarnene under deres besøk i samlingene; omvisningen vil bli gjenoptat, saa snart leilighet gis.

Konservator foretok ogsaa sommeren 1912 undersøkelser i fjorden, specielt i de yttre dele av den. Blandt de mange og interessante træk undersøkelserne har bragt for dagen, skal specielt fremhæves paavisningen av hydroiden *Thujaria carica* Levinsen ved Storenesset straks utenfor Røberg; arten er høiarktisk i sin forekomst, og dens nærmeste findesteder er hittil ved mundingen av Hvitehavet og ved Spitzbergen. — Hovedresultatet av undersøkelserne over korallerne vil findes i den avsluttende del av »Die Alcyonarien des Trondhjemsfjordes», som vil foreligge trykt i en nær fremtid. Her skal kun nævnes paa-

visningen av den hittil ukjendte art *Paramuricea Kükenthali;* arten er meget almindelig næsten overalt i fjorden paa passende dyp.

Følgende avhandlinger av konservator er offentliggjort i 1912:

Bemerkungen über Clavularia arctica (M. SARS). D. kgl. n. Vid. Selsk. Skr. 1911.

Die Alcyonarien des Trondhjemsfjordes. I Alcyonacea. D. kgl. n. Vid. Selsk. Skr. 1911.

Hydroiduntersuchungen III. Vergleichende Studien an adriatischen Hydroiden. D. kgl. n. Vid. Selsk. Skr. 1911.

Die Alcyonaceen des Kolafjordes. Travaux de la Société Impériale des Naturalistes Bd. 41. St. Pétersbourg.

Coelenterés du fond. Duc D'Orléans: Campagne arctique de 1907. Bruxelles.

Die Alcyonarien des Trondhjemsfjordes. II Gorgonacea. D. kgl. n. Vid. Selsk. Skr. 1912.

Die Plattenentwickelung bei Scalpellum Strömii M. SARS. D. kgl. n. Vid. Selsk. Skr. 1912.

Fuglesamlingen er i aarets løp forøket med adskillige indenlandske fugle, hvorav kan nævnes:

Falco gyrfalco, LIN., en gammel han av jaktfalk, fanget paa Hindrem, Leksviken omkr. $^{25}/_{2}$.

Gallinula chloropus LIN., han av grønbenet vandhøne, skutt i Bjugn d. $^{25}/_{4}$.

Bernicla bernicla LIN., han av ringgaas, fanget paa en holme i et litet vand paa Froan omkr. $^{25}/_{6}$. Gave av hr. CATO NORDBUEN, Froan.

Buteo buteo LIN., hun av musvaak, skutt i Melhus omkr. $^{10}/_{9}$.

Tetrao urogallus LIN. ♀ × *Tetrao tetrix* LIN. ♂, en rakkelhøne, skutt i Hevne d. $^{12}/_{10}$.

Scolopax rusticola LIN., han av rugde, fundet død paa Strinden d. $^{15}/_{10}$. Gave av hr. LUDVIG BERGH.

Falco islandus FABR., han av grønlandsfalk, skutt omkr. $^{25}/_{11}$ i Rennebu (fig. 1). Det er mulig, at grønlandsfalken og islandsfalken *(F. rusticolus* FABR.) kun er at betrakte som varieteter av jagtfalken *(F. gyrfalco* LIN.). Men enten grønlandsfalken er selvstændig art eller varietet, er den ialfald en sjelden forekomst i Norge, idet COLLETT kun omtaler to eksemplarer, nemlig et fra Porsangerfjorden og et fra Mandal.

Bernicla leucopis BECHST., han av hvitkindet gaas, skutt ved Beian omkr. $^{20}/_{12}$.



Fig. 1. *Falco islandus* FABR, ♂. Fra Rennebu, 25/11 1912.

Eggsamlingen har ogsaa hat nogen tilvekst i aarets løp. Nævnes kan et kuld (4 egg) av *Tringa temminchi* LEISL. fra Finmarken og et kuld (4 egg) av *Tringa minuta* LEISL., tat ved Kistrand, d. 29/6 1898. Endvidere et kuld paa 3 egg av *Corvus frugilegus* LIN. og av *Phalaropus hyperboreus* LIN. (4 egg) fra Finmarken. Præparant ARNOLD DIRCKS har fortsat indsamlingen av egg fra Trondhjems omegn og tilgrænsende distrikter.

Fra hr. JOHAN DIRCKS har samlingen som gave mottat et kuld (4 egg) av spurveugle (*Athene passernia* LIN.) fra Schweiz. Eggene er tat d. 28/5 1912. Fra amtsskolebestyrer JOHAN SELAND har samlingen faat som gave en kvistdusk av hegg med rede av graatrost (*Turdus pilaris* LIN.), tat omkr. 30/4 1912 i Rissa (fig. 2). Saadanne eiendommelig formede kvistbundter kaldes paa mange steder heksekoste. De har i folkeopfatningen spillet en viss rolle, og der er utover landet mange forskjellige navne paa denslags dannelser. IVAR AASEN opfører saaledes m a r e k v i s t, m u r u k v i s t (Gudbrandsdalen), m u r u k v o s t (Hallingdal), S i g m u n d s k n u t (Mandal), g y g r a s ô p (Sogn), S i m o n s s v i p a (Telemarken), m a r e s ô p (Søndmøre). H. ROSS har endvidere: M a a r a a k v i s t (Nordmøre), g y g r a r i s (Sogn). I Jarlsberg brukes ifølge dr. HJ. BROCH betegnelsen m a r e t u s t e ved siden av heksekost. JOHAN



Fig. 2. Heksekost av hegg med rede av graatrost *(Turdus pilaris)* fra Rissa, 30/4 1912. Gave av hr. amtsskolebestyrer JOHAN SELAND.

Seland uttaler i et brev, at i det sydlige Norge forekommer navnene: Simundssvipa, Simundstuste og Simundsknut. I Selbu sies ifølge Seland murukost og i Opdal bjørkekrongle. Seland meddeler ogsaa, at ved Mandal betraktes *Sigmund* som fører for oskereien, og Simonssvipa verger huset mot denne. Sigmund er en av Volsungesagnenes skikkelser, som altsaa paa enkelte steder i folketroen trær istedetfor den valkyrie, som ialmindelighet opfattes som ridende i spidsen for oskereien.

Fjordundersøkelser. Omkring mitten av juni kom dr. Kristine Bonnevie med endel av sine elever til den biologiske station, og der blev da gjort mange skrapninger ved og i nærheten av Røberg. Senere gjorde de zoologiske samlingsbestyrere en række undersøkelser i Frøyfjorden, hvor der paa flere steder fandtes koraller. Der blev gjort mange interessante træk, f. eks. ved Galtan, Seiballen og Svartoksen. Utenfor Ilsøen fandtes en koralbakke, hvor der forekom baade *Amphelia, Lophohelia, Primnoa* og *Paragorgia.*. Paa lerflaten nedenfor koralbakken levede *Astropecten andromeda,* som dog her ikke syntes at være saa talrik som paa lerbunden længere ind i fjorden. I Frøyfjorden er der flere urskaller, og vi forsøkte at skrape paa enkelte av dem, men væggene eller bakkene fra dypet var av en saadan beskaffenhet, at skrapen ikke kunde gaa.

I løpet av 1912 er publicert følgende avhandlinger:

Fiskenavnene i Snorres Edda. Maal og Minne, 1912.

Revision av universitetsmuseets samling av norske bryozoer. V. S. S. 1911, nr. 3.

Faunistiske og biologiske iakttagelser. V. S. S. 1911, nr. 6.

Bryozoaires. Duc D'Orléans Campagne Arctique de 1907. Bruxelles, 1912.

Folkemeteorologi. V. S. S. 1911, nr. 8.

Et gammelt *Lophohelia*-rev i Trondhjemsfjorden. V. S. S. 1912, nr. 3.

Om Fiske- og Evertebratsamlingen i 1912 skal meddeles følgende:

De Exemplarer af Fiske, som er erholdt, er vel ikke Rariteter, men der er noget at bemærke ved deres Forekomst. *Rhamphistoma belone* (Horngjelle) er sjelden inde i Fjorden, men i Mai fiskedes et (800 mm.) stort Explr. inde ved Frosta; det var en drægtig hun. Sammesteds toges i Oktober en *Sparus centrodontus,* som ligeledes mest tilhører Havkysten. I Forbindelse hermed kan noteres, at Uer *(Sebastes marinus),* som antoges hidtil ikke

at forekomme synderlig ostenfor Byen, fangedes i sidste Høst hyppigt i Mængde inde ved Skatvalnesset saa store som de ialmindelighed blive (600 mm.) Her er da enten et nyt Findested eller en Indvandring har fundet Sted.

Alene i 2den Halvdel af November fandtes flere Individer af *Mola nasus* som sædvanlig flydende i Vandskorpen; to indbragtes til Museet, det ene fra Fjordens Indløb, det andet fra Frosta, det østligste Sted, hvor den er forekommet. Begge var af middels Størrelse (omtr. 1 M.) og indeholdt en Mængde Snyltedyr, som dog endnu ikke er til Arten bestemt, saaledes paa Gjellerne en *Cecrops* i stor Mængde, i Maven flere Bændelorme, *Ascarider* og en *Tristoma*.

Myctophum glaciale er neppe sjelden men faaes ikke ofte paa Grund af dens pelagiske Forekomst; ogsaa i sidste Aar er den oftere erholdt fra Ventriclen af Gadus virens sammen med *Maurolicus Mülleri*.

Conservator Nordgaard har af sine Indsamlinger afgivet Yngel af flere Fiske, saasom *Carelophus Ascani, Onos mustela*, de 2 *Liparis*arter, *Centridermichtus uncinatus, Syngnathus*arter.

Angaaende Evertebrater kan anføres, at en Fisker har indleveret en *Periphylla hyacinthina*, en Manæt, som forhen ikke var fundet nordligere end ved Stadt. Ved Revision av Alcyonarierne har Dr. Broch fundet 2 for Videnskaben nye Arter, *Anthelia fallax* og *Paramuricea Kükenthali*.

Afdelingens Bestyrer har især været beskjæftiget med at undersøge og ordne ældre Materiale. De paa Spiritus opbevarede Exemplarer, flere hundrede Glas, er tilseet og paaheldt Spiritus med Assistance af en nyantaget Præparantlærling.

Da der efter Museets Plan skal anskaffes almindelige Typer af Dyr, er gjennem Naturaliehandelen erholdt Dobbeltpræparater (med iværende Skelet) af Skildpadder og Fiske, Injektionspræparater m. m., og en Typesamling af europæiske Hymenoptera og Exemplarer til Demonstration af Mimikri.

Med Hensyn til Plads er der nu en Nødstilstand. Kontorer og Lofter er opfyldt med magasinerede Gjenstande.

Mineralsamlingen.

Efter derom ytret Ønske fra Hold inden Videnskabsselskabets Direktion paatog Undertegnede sig ifjor Sommer at reise til Spitsbergen for at indsamle Fossiler til Selskabet.

De Ekspeditioner, som — med Bidrag fra den norske Stat — i de senere Aar er foretat til Spitsbergen, har maattet afgi de Fossiler o. s. v., som har været indsamlet, til Universitetet i Kristiania.

Til Reisen disponerte jeg over den beskedne Sum af Kr. 625.00, afsat af de regulære Annua til Mineralsamlingen.

Paa Forhaand havde jeg konferert med de Herrer H. H. Reusch, A. Hoel, Gunnar Holmsen m. fl., som var lokalkjendt paa Spitsbergen.

For de geologiske Forholds Vedkommende havde jeg Anledning til at skaffe mig den nødvendige Oversigt i Bulletin of the Geological Institution of the University of Upsala Vol. X, 1910-11, No. 19—20. Her har Prof. A. G. Nathorst i Beiträge zur Geologie der Bären-Insel, Spitsbergen, etc., git en samlet Oversigt over alle de da kjendte Data vedkommende Spitsbergens Geologi.

Af norske Funktionærer i Arctic Coal Company's Tjeneste var jeg orientert i Forholdene i Trakterne omkring Isfjorden.

Den Hjælp og Støtte, som kunde ydes, var mig tilsagt af Disponenten for Hvalfangerselskabet A S »Nimrod«, som har Station i Green Harbour.

Min Plan var at samle Fossiler paa kjendte Fundsteder omkring Isfjorden: i Advent Bay, Green Harbour (tertiære Afleiringer) samt paa Kap Boheman (Jura) og paa Kap Thordsen (Trias).

Jeg havde gjort Regning paa at kunne disponere over de to Motorbaade, som var i Advent Bay og Green Harbour. Herom havde jeg faat Løfte.

Selv om Sommeren kan man ikke sætte over Isfjorden i en mindre og aaben Robaad.

Dagen før min Ankomst til Advent Bay var den her stationerte Motorbaads Motor saa grundig ødelagt af en Russer, at man i Advent Bay ikke saa sig istand til at reparere Motoren.

Da jeg senere kom til Green Harbour var ogsaa her Motorbaaden i Ustand.

Skal man paa Spitsbergen kunne udrette noget væsentlig, maa man være helt uafhængig af andre

Man maa ialfald ha sin egen Motorskøite. Leie af en saadan koster for Sæsonen — efter Opgivende — Kr. 3,000.00. Selv maa man ogsaa medføre den nødvendige Arbeidshjælp.

Paa Tromsø var jeg saa heldig til Ledsager paa Turen at faa Hans Larsen Norberg, som var mig anbefalt af de Herrer A. Hoel og Gunnar Holmsen.

H. L. Norberg havde før ledsaget de svenske Geologer Nathorst og Høgbom under disses Ekspeditioner til Spitsbergen.

Det skyldes i væsentlig Grad H. L. Norberg, at Udbyttet for Videnskabsselskabet af min Spitsbergenreise blev saa tilfredsstillende, som det efter Omstændighederne kunde bli.

Paa Tromsø maatte den Udrustning, som jeg medbragte fra Trondhjem, suppleres efter Konference med Sagkyndige. Opholdet her benyttet jeg til at studere den forøvrig ikke meget rikholdige Samling af Fossiler og Bergarter fra Spitsbergen, som Tromsø Museum i Aarenes Løb har modtat som Gaver.

Det var Aftalen, at H. L. Norberg — efter at ha fulgt mig i den Tid, som jeg kunde afse — skulde bli igjen paa Spitsbergen for i August og September at samle Fossiler paa de fossilrike Fundsteder i Bellsund. Hertil fandt han imidlertid ikke nogen Anledning. Derimod samlet han meget værdifulde Fossiler paa Kap Linné. Disse Fossiler er nu i Selskabets Besiddelse.

Til Kap Boheman og til Kap Thordsen var det mig ikke mulig at komme, da altsaa de Motorbaade, paa hvilke jeg havde gjort Regning, ikke var disponible.

Paa Kap Thordsen laa ifjor nogen svenske Geologer, som skulde samle Triasfossiler — efter Sigende — for Upsala Universitet.

Det er mit Haab, at Videnskabsselskabet ved Bytte vil kunne erhverve nogen typiske Fossiler fra dette Fundsted.

Norberg og jeg maatte indskrænke os til Advent Bay og Green Harbourtrakterne.

Med leiet Mandskab foretoges Udflugter til mere bekjendte Fossilfundsteder: Nordenskjølds Fjeld, Fossilfjeld, m. fl. Herfra fik vi med ganske vakre og rikholdige tertiære Plantefossiler. Likeledes samlet vi Jurafossiler saavel i Advent Bay som i Green Harbour, hvor vi — under Udflugter med Robaad — til Bræerne inde i Fjorden og over til Halvøen mellem Green Harbour og Havet indsamlet Fossiler fra Jura og Karbon — bl. a. fra Spirifer — og Cyatofyllumkalken.

I Indslagene for Kulgruberne i Green Harbour fandt vi ogsaa tertiære Plantefossiler.

De geologiske Forhold paa de her nævnte Fundsteder er omhandlet i det ovenfor nævnte Skrift af Prof. A. G. Nathorst.

Sommeren 1912 opholdt Gunnar Holmsen sig paa Spitsbergen. Fra ham har Selskabet velvilligst faat oversendt en ganske rikholdig Samling Fossiler fra Sassen Bay.

Jeg maatte benytte den Leilighed, som frembød sig, til at komme over til Hammerfest med en engelsk Kulbaad fra Advent Bay.

Af de indsamlede Fossiler — i alt 7 Kasser — er — efter Anmodning — nogen sendt til Prof. Nathorst til Undersøkelse og Bestemmelse.

Naar Samlingen, som for Tiden bare foreløbig er udpakket, kan bli nærmere revidert og ordnet, vil et Udvalg bli sendt til kompetent Hold for at bli bestemt.

I Selskabets mineralogisk-geologiske Samling er der for Tiden ikke Plads disponibel til at gjøre de paa Spitsbergen indsamlede Fossiler og Bergarter tilgjængelige for Almenheden.

I Trondhjems Turistforenings Femogtyveaars - Jubilæumsskrift (1912) er forskjellige Enkeltheder vedkommende Reisen omhandlet.

Her er ogsaa — efter Prof. A. G. Nathorst — git en kort Oversigt over de geologiske Forhold paa Spitsbergen.

Carl Schulz.

Biblioteket.

(Bibliotekar: Th. Petersen).

Biblioteket er i 1912 forøket med 1990 bind bøker, hvorav 388 smaatryk og disputatser, 17 karter, 26 prospekter og portrætter, og 5 manuskripter, fordelte som nedenstaaende tabel utviser. I den sidste rubrik er samtidig utlaanet specificeret.

	Tilvækst			Utlaan
	Ved kjøp	Ved gave el. bytte	Tilsammen	
	Bind	Bind	Bind	Bind
Skrifter av naturvidensk. indhold	156	721	877	623
Skrifter av historisk indhold . .	137	327	464	785
Skrifter av blandet indhold . . .	108	239	347	343
Skrifter i andre fag	73	229	302	397
Sum	474	1516	1990	2148
Karter		17	17	9
Prospekter og portrætter		26	26	72
Manuskripter		5	5	84

Av de mange gaver som i aarets løp er tilstillet biblioteket, skal her fremhæves den særdeles værdifulde samling av arkæologiske publikationer, som er skjænket av *University of Philadelphia, Departement of Archæology*. De indeholder resultaterne av de arkæologiske undersøkelser, som dette universitet i en række av aar har foretat i orientens gamle kulturlande (cfr. »T.hjems Adresseavis« og »Dagsposten» $^{11}/_{11}$ 1912, »Nidaros« $^{12}/_{11}$ s. a.) *Kjøbenhavns Universitetsbibliotek* har foræret en større del av de danske universitetsprogrammer og disputatser som vi tidligere manglet, likesom nævnte bibliotek med stor imøtekommenhet har erklæret sig villig til fremtidig at sende os alle de akademiske skrifter som utgives av Kjøbenhavns Universitet.

Professor dr. *G. Retzius* har skjænket biblioteket sine »Biologische Untersuchungen, Neue Folge, Bd. XVI«. Fra Sjømandsskolen i Trondhjem har man ved hr. bestyrer *K. S. Andorf* mottat endel gamle sjøkarter fra 18. aarhundrede. Ritmester *H. T. Knap* har skjænket biblioteket 2 stamtavler.

Et andragende til *Nordenfjeldske Dampskipsselskap* om et bidrag av kr. 100.00 til indkjøp av utenlandsk reiselitteratur vedkommende Norge blev med megen velvilje imøtekommet. Man har herved set sig istand til at kunne komplettere bibliotekets forøvrig ganske betydelige samling navnlig av *engelske* reisebeskrivelser. De fleste av de saaledes anskaffete verker har vist sig at omfatte ogsaa den nordenfjeldske del av landet. Hele vor samling av »Utlændingers reiser i Norge« er nu opstillet som egen avdeling under norsk topografi.

Av ældre verker som i aarets løp er indgaat i biblioteket kan særlig nævnes et komplet eksemplar av den meget sjeldne utgave av *»Girolamo Savonarola:* Synders Speigel etc.«, trykt i Christiania 1654 (cfr. Bibl. Norv. I, 596 og Bibl. Dan. I, 527.) Boken har tidligere tilhørt avd. garvermester *Lauritz Andreas Sand*, hvis ikke ubetydelige samling navnlig av ældre dansk-norsk religiøs litteratur i sin tid skjænkedes biblioteket av bokholder *Fritz Sand*. Som de fleste av vore donationer fra de senere aar er ogsaa denne samling av mangel paa plads og tid til katalogisering endnu magasineret.

En fortegnelse over bibliotekets tilvækst 1906—1910 er utgit.

Fra Universitets-Biblioteket i Christiania har været hitlaant 270 bind bøker, fra den norske historiske Kildeskriftkommission 1 manuskript.

Til Universitets-Biblioteket i Christiania har været utlaant 10 bind bøker og 6 manuskripter, til det norske Riksarkiv 3 manuskripter, til Bergens Museums bibliothek 40 dokumenter vedk. Ivar Aasen, til det kgl. Bibliotek i Kjøbenhavn 1 bok og til Universitets-Biblioteket i Uppsala 5 manuskripter.

For at skaffe plads til avd. konservator Foslies botaniske boksamling og en del av doktor Hagens bøker har en omordning av den botaniske og zoologiske avdeling været nødvendig. Pladsen er nu imidlertid sterkt optat og yderligere rum kan kun skaffes ved større omflytninger, likesom nye reoler maa opsættes langs den søndre murvæg, som efter indlægningen av elektrisk lys nu vil kunne utnyttes.

Heller ikke iaar har man hat synderlig tid til at arbeide med Boecks bibliotek. Dog haaber man at katalogen skal være færdig til trykning i løpet av næste aar.

Selskapets litterære bytteforbindelser er forøket med følgende 10:

Bruxelles.	Société d'anthropologie de Bruxelles.
Hannover.	Provinzial-Museum.
Jönköping.	Norra Smalands Fornminnesförening.
København.	Kommissionen for geologiske og geografiske Undersøgelser i Grønland.
—	Det kgl. nordiske Oldskriftselskab.
Leipzig.	Museum für Völkerkunde.
New York.	The Torrey Botanical Club, Columbia University.
Pernau.	Altertumforschende Gesellschaft.
Philadelphia.	The Museum, Archæological Section, University of Pennsylvania.
Sydney.	The Linnean Society of New South Wales.

Gaver til Biblioteket

er mottat fra følgende:

Trondhjems tekniske aftenskole. Amtmanden i Nordre T.hjems amt. Amtmanden i Søndre T.hjems amt. Trondhjems arbeiderforening. Trøndernes arbeidersamfund. Carlsberg Laboratoriets Bestyrelse, Kbh. Kungl. statistiska centralbyrån, Stockh. Nordenfjeldske dampskipsselskap, T.hjem. Dirección General de Estadística de la Provincia de Buenos Aires. Direktionen for Røros kobberverk. Direktøren for det civile medicinalvæsen. Héritiers Th. Durand, directeur, Bruxelles. Døvstumforeningen, T.hjem. Trondhjems elektricitetsverk. Finantsdepartementets statsbogholderkontor, Chra. Fiskeridirektøren, Bergen. Trondhjems fiskeriselskap. Elektroteknisk Forening, Kbh. Trondhjems formandskap. Dansk historisk Fællesforening, Kbh. Trondhjems handelsforening. Den tekniske høiskole, T.hjem. Instituto central meteorológico y geofisico de Chile, Santiago. Det norske historiske kildeskriftfond, Chra. Kirkedepartementets 1ste og 2det skolekontor, Chra. Den antropologiske Komité, Kbh. Kommissionen for Havundersøgelser, Kbh. Landbruksdepartementet, Chra. Landbruksdirektøren, Chra. Den norske lægeforening, Chra. Trondhjems tekniske læreanstalt. Trondhjems magistrat. Trøndernes mandsangforenings bestyrelse. Trondhjems maskinistskole. Den 2. skandinaviske Matematiker-kongres 1911, Kbh. Trondhjems militærforening. Ministerio di agricoltura, Roma. Det norske myrselskap, Chra. Nobelinstitutet, Chra. Det norske stortings Nobelkomité, Chra. Kgl. preussisches aeronautisches Observatorium, Lindenberg. Norges oplysningskontor for næringsveiene, Chra. Norges geografiske opmaaling, Chra. Trondhjems privatbank. Provinzial-Museum, Hannover. Riksforsikringsanstalten, Chra. Det kgl. selskap for Norges vel, Chra. Det medicinske selskab, Chra. Selskapet

til emigrationens indskrænkning, Chra. Selskapet «Havedyrkningens Venner», Chra. Nordre Trondhjems amts skogselskap, Stenkjær. Trondhjems sparebank. Stortingets kontor, Chra. Trondhjems sykehus. Sällskapet för Finlands geografi, Helsingfors. Tufts College, Tufts, Mass. Kais. Universitäts- und Landes-Bibliothek, Strassburg. Universitäts-Bibliothek, Tübingen. Universitäts-Bibliothek, Rostock. Universitetets observatorium, Chra. Universitets-Biblioteket, Kbh. Universitetets filol.-hist. Laboratorium, Kbh. Universitetets zoolog. Museum, Kbh. Vasdragsdirektøren, Chra. Naturhist. Verein d. Preuss. Rheinlande u. Westphalens, Bonn. Versicherungs-Gesellschaft «Rossija», St. Petersburg. Finska vetenskaps-akademien, Helsingfors. Göteborgs kungl. vet. & vitt. samhälle. Videnskapsselskapet, Chra. Kungl. vit. hist. och antikvitets akademien, Stockh. Adresseavisens trykkeri, T.hjem. Aktietrykkeriet, T.hjem. J. Kr. Myklebusts trykkeri, T.hjem. Redaktionen av følgende aviser og tidsskrifter: Norsk Kundgjørelsestidende. Norsk Lovtidende. St. Olaf. Lokomotivmands Tidende. Nordenfjeldske Tidende. Nordre Trondhjems Amtstidende. Namdalens Blad. Nordtrønderen. Ofotens Tidende. Søndre Trondhjems Amtstidende. Dovre. Fjeld-Ljom. Waren Sardne. Helgelands Blad. Brønnøposten. Indherredsposten. Indtrøndelagen. Stjørdalens Avis. Stjørdalens Blad. Lofotposten. Høgskulebladet. Trondhjems Adresseavis. Trondhjems Folkeblad. Dagsposten. Trønderen. Nidaros. Trøndelagen. Folketidende. Ny Tid. Trøndelagens Avis. Heimkjær. Hyrden. Selbyggen. Hallo. Tidens Tøv. 100 Sider Humor. Trøndernes Julenisse. Markeds-Avisen. Spegjelen. Værdalens Blad.

Andorf, K. S., bestyrer, T.hjem. Bjørlykke, K. O., overlærer, Aas. Broch, Hj., dr. phil., T.hjem. Brodahl, Joh. E., adjunkt, Bodø. Brønner, F., tandlæge, T.hjem. Carlsen, A. Egidius, redaktør, T.hjem. Churchill, J. A., Lond. Collett, R., professor, Chra. †. Dahl, Ove, konservator, Chra. Dons, C., konservator, Tromsø. Dybwad, J., bokhandler, Chra. Eidsvaag, Edv., vraker, T.hjem. Evensen, H., dr. med., T.hjem. Falsen, E., major, Stenkjær. Fellman, I., f. d. hofrättspräsident, Helsingfors. Flexner, S., dr. phil., New York. Forfang, Ingv., Svorkmo. Foyn, A. Ch., skolebestyrer, T.hjem. Føyn, Olga, frue, T.hjem. Grieg, J. A., konservator, Bergen. Gundersen, H., konsul, Cardiff. Håkonson-Hansen, M. K., overlærer, T.hjem. Hagen, I., fhv. distriktslæge, T.hjem. Haupt, St. O., professor, Znaim. Henckel, A., dr. phil., St. Petersburg. Henriksen, G., geschworner, Bergen. Huitfeldt-Kaas, H., stipendiat, Chra. Høin, N., standartjunker, Byafossen pr. Stenkjær. Isdahl, J., musiker, T.hjem. Jarl, O., Narvik. Jenssen, Emma, enkefru, T.hjem. Knap, Hagh. Th., ritmester, T.hjem. Kock, Alb. E., T.hjem. Koren, K., riksarkivar, Chra. Mac Ritchie, D., dr. phil., Edinburgh. Magelssen, N. J., hospitalsprest, T.hjem. Michelet, fru oberst, T.hjem †. Moe, Martin, Stjørdalen. Mortensen, F. V., fiskeriinspektør, Kbh. Nicolaissen, O., konservator, Tromsø. Nilsen, E., lagerarbeider, T.hjem. Nordgaard, O., konservator, Thjem. Olsen, Gunerius, skomaker, T.hjem. Petersen, Th., cand. mag., T.hjem. Pettersen,

Hj., bibliotekar, Chra. Qvigstad, J., rektor, Tromsø. Ravet, Alfr., Rouen. Retzius, G., dr. phil., professor, Stockh. Richter, O., overretssakfører, T.hjem. Rygh, K., samlingsbestyrer, T.hjem. Schmidt, Olaus, skoleelev, T.hjem. Schmidtnielsen, B., bibliotekar, T.hjem †. Schmidt-Nielsen, S., dr. phil. professor, T.hjem. Schneider, J. Sparre-konservator, Tromsø. Schreiner, Chr., kjøpmand, T.hjem. Schreiner, H., forretningsfører, T.hjem. Sejersted, J., generalmajor, Horten, Simoens da Silva, A. C., Rio de Janeiro. Solberg, E., dr. phil., T.hjem. Storm, V., samlingsbestyrer, T.hjem †. Sweven, G., New York. Udbye, S., redaktionssekretær, T.hjem. Voll, N., direktør, Chra. Wollebæk, A., konservator, Chra. Øvergaard, A. B., generalmajor, T.hjem. Øverland, G., sogneprest, T.hjem.

Fra følgende institutioner er bøker mottagne ved bytte:

Åbo.
Åbo Stads historiska Museum.

Aas.
Norges Landbrukshøiskole.

Adelaide.
Royal Society of South Australia.

Amsterdam.
Koninklijke Akademie van Wetenschappen.

Athen.
Université nationale d'Athènes.

Basel.
Naturforschende Gesellschaft.

Bergen.
Bergens offentlige Bibliotek.
Bergens Museum.
Selskabet for de norske Fiskeriers Fremme.

Berkeley.
University of California.

Berlin.
K. preussische Akademie der Wissenschaften.
Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie u. Urgeschichte.
Gesellschaft für Erdkunde.
K. Preuss. meteorologisches Institut.
K. Preuss. geodätisches Institut.
Zoologisches Museum.
Deutscher Seefischerei-Verein.

Bonn.
Verein von Altertumsfreunden im Rheinlande.
Naturhist. Verein der preuss. Rheinlande und Westfalens.

Boston.
American Academy of Art and Sciences.
The Boston Society of Natural History.

Breslau.
Schlesischer Altertumsverein.
Bruxelles.
Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique.
Observatoire Royal de Belgique.
Société d'Anthropologie de Bruxelles.
Société entomologique de Belgique.
Société Royale zoologique et malacologique de Belgique.
Société Royale de Botanique de Belgique.
Budapest.
Ungarisches Nationalmuseum.
Ungarisches Ornithologisches Centrale.
Redaktion der Magyar Botanikai Lapok.
Kgl. ungar. geol. Reichsanstalt.
Buenos Ayres.
Museo Nacional.
Calcutta.
Indian Museum, Natural History Section.
Cambridge.
Cambridge Antiquarian Society.
Cape of Good Hope.
Royal Observatory.
Chicago.
Academy of Sciences.
The Newberry Library.
Christania.
Deichmanske Bibliotek.
Det statistiske Centralbureau.
Foreningen for norsk Folkemuseum.
Foreningen for norske Fortidsmindesmerkers Bevaring.
Det norske meteorologiske Institut.
Kristiania Kunstindustrimuseum.
Norges geografiske Opmaaling.
Redaktionen av »Syn og Segn«.
Riksarkivet.
Det kgl. Selskap for Norges Vel.
Norges geologiske Undersøkelse.
Det kgl. norske Frederiks Universitet.
Videnskapsselskapet.
Cincinnati, Ohio.
Lloyd Library.
Danzig.
Die naturforschende Gesellschaft.
Dresden.
Königlich Sächsischer Altertumsverein.
Dublin.
Royal Irish Academy.
Royal Society of Antiquaries of Ireland.
Royal Dublin Society.

Edinburgh.
Fishery Board for Scotland.
Society of Antiquaries of Scotland.
Royal Society of Edinburgh.
Elberfeld.
Der naturwissenschaftliche Verein.
Gefle.
Gestriklands Fornminnesförening.
Giessen.
Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Greenwich.
Royal Observatory.
Göteborg.
Göteborgs Högskola.
Göteborgs Museum.
Göteborgs kungl. Vetenskaps- och Vitterhets-Samhälle.
Göttingen.
K. Gesellschaft der Wissenschaften.
Halle.
Kais. Leop.-Carol. Deutsche Akademie der Naturforscher.
Halifax, Nova Scotia.
Nova Scotian Institute of Science.
Hamburg.
Die Hamburgischen wissenschaftl. Anstalten.
Hannover.
Provinzial-Museum.
Harlem.
Société Hollandaise des Sciences à Harlem.
Heidelberg.
Historisch-philos. Verein.
Helsingfors.
Finska Fornminnesföreningen.
Geografiska Föreningen i Finland.
Geografiska Kommissionen i Finland.
Hydrografisk-Biologiska Kommissionen.
Societas pro Fauna et Flora Fennica.
Société Finno-Ougrienne.
Sällskapet för Finlands Geografi.
Finska Vetenskaps-Societeten.
Indianopolis.
Indiana Academy of Science.
Jönköping.
Norra Smålands Fornminnesförening.
Karlsruhe.
Naturwissenschaftlicher Verein in Karlsruhe.
Kiel.
Die Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere in Kiel und der biologischen Anstalt auf Helgoland.
Naturwissenschaftlicher Verein zu Schleswig-Holstein.

Kiew.
Société des Naturalistes.
Königsberg.
Physikalisch-oekonomische Gesellschaft.
Krakow.
Académie des Sciences.
København.
Det kgl. Bibliotek.
Kommissionen for Ledelsen af de geologiske og geografiske Undersøgelser i Grønland.
Conseil permanent international pour l'exploration de la mer.
Dansk botanisk Forening.
Den naturhistoriske Forening.
Nyt genealogisk Institut.
Universitetets zoologiske Museum.
Det kgl. danske geografiske Selskab.
Det kgl. danske Videnskabernes Selskab.
Leipzig.
Kgl. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften.
Gesellschaft für Erdkunde.
Museum für Völkerkunde.
Liége.
Société Royale des Sciences.
Liverpool.
The University of Liverpool. Institute of Archaeology.
London.
British Archaeological Association.
The Royal Anthropological Institute of Great Britain and Ireland.
British Museum. (Natural History Section).
Linnean Society.
Royal Society.
Viking Club.
Lund.
Redaktionen av Botaniska Notiser.
Universitetet.
Magdeburg.
Museum für Natur- und Heimatkunde.
Manchester.
The Manchester Museum.
Literary and Philosophical Society.
Manila.
Department of the Interior. Bureau of Science.
Mitau.
Kurländische Gesellschaft für Literatur und Kunst.
Montreal.
Numismatic and Antiquarian Society.
Moscou.
Société impériale des Naturalistes des Moscou.

München.
K. Bayerische Akademie der Wissenschaften.
Die Ornithologische Gesellschaft in Bayern.
New Haven.
Connecticut Academy of Arts and Sciences.
New York.
Academy of Sciences.
The Torrey Botanical Club, Columbia University.
The New York Botanical Garden.
American Museum of Natural History.
Nürnberg.
Naturhistorische Gesellschaft.
Germanisches Nationalmuseum.
Ottawa.
Department of Mines.
Royal Society of Canada.
Paris.
Société d'Anthropologie de Paris.
Société Zoologique de France.
Pernau.
Altertumforschende Gesellschaft.
Philadelphia.
Academy of Natural Sciences.
The Museum, University of Pensylvania.
American Philosophical Society.
Pisa.
Società Toscana di Scienze naturali.
Pittsburgh.
The Carnegie Museum.
Plymouth.
Marine biological Association.
Posen.
Deutsche Gesellschaft für Kunst und Wissensch. in Posen.
Historische Gesellschaft für die Provinz Posen.
Prag.
Böhmische Kaiser Franz Josephs Academie der Wissenschaften, Litteratur und Kunst.
Deutscher naturw.-med. Verein für Böhmen »Lotos«.
Regensburg.
Naturwissenschaftl. Verein.
Riga.
Naturforscher-Verein zu Riga.
Rom.
Reale Accademia dei Lincei.
Rostock.
Bibliothek der Universität Rostock.
Rotterdam.
Nederlandsche Dierkundige Vereeniging.
San Francisco.
California Academy of Sciences.

Schwerin.
Verein für mecklenburgische Geschichte und Altertumskunde.
St. Louis.
Missouri botanical Garden.
St. Petersburg.
L'Académie impériale des Sciences.
Laboratoire Biologique.
Stavanger.
Stavanger Museum.
Stettin.
Gesellschaft für Pommersche Geschichte und Altertumskunde.
Stockholm.
Kungl. Biblioteket.
Svenska botaniska Föreningen.
Entomologiska Föreningen.
Nordiska Museet.
Statens Skogsförsöksanstalt.
Svenska Sällskapet för Antropologi och Geografi.
Sveriges geologiska Undersökning.
K. Svenska Vetenskapsakademien.
K. Vitterhets Historie och Antikvitets Akademien.
Strassburg.
Kais. Univ. u. Landesbibliothek.
Sydney.
The Linnean Society of New South Wales.
Topeka.
The Kansas Academy of Science.
Toronto.
Department of Marine and Fisheries, Canada.
University.
Tromsø.
Tromsø Museum.
Trondhjem.
Trondhjems Fiskeriselskab.
Nordenfjeldske Kunstindustrimuseum.
Tübingen.
K. Universitätsbibliothek.
Uppsala.
Upplands Fornminnesförening.
Universitetet.
Kungl. Humanistiska Vetenskaps-Samfundet.
Washington.
U. S. Department of Agriculture.
Smithsonian Institution.
Library of Congress.
U. S. National Museum.
United States Naval Observatory.

U. S. Coast and Geodetic Survey.
U. S. Geological Survey.

Wien.
K. K. Zoologisch-botanische Gesellschaft.
K. K. Naturhistorisches Hofmuseum.
Verein der Geographen.
K. K. Zentralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus.

York.
Yorkshire Philosophical Society.

Zagreb, Croatia.
Kroatische Naturforscher Gesellschaft.

Zürich.
Die antiquarische Gesellschaft.
Naturforschende Gesellschaft.

Östersund.
Jämtlands Läns Fornminnesförening.

Ved henvendelse til selskapets sekretær vil efternævnte skrifter kunne erholdes kjøpt, saa langt beholdningerne rækker:

P. A. Munch: Det norske Folks Historie 1ste og 2den hovedavdeling . . .	pris	kr.	20.00
Festskrift, utgit av Videnskapsselskapet i anledning av Trondhjems 900 aars jubilæum 1897			4.00
Erlandsen: Biografiske Efterretninger om den nordenfjeldske Geistlighed h. I & II		»	4.00
Y. Nielsen: Jens Aagesson Bjelke . .			2.00
Af Grev Schmettows Korrespondance 1813 og 1814	»	»	0.50
Eilert Sundt: Om Husfliden i Norge		»	1.00
Knud Leem: Bidrag til Finmarkens Historie			1.00
Karl Petersen: Geologiske Undersogelser i Tromso Amt	»		4.00
Ove Dahl: Carl v. Linnés Forbindelse med Norge (jubilæumsskrift 1907)			2.00
Joh. Hjorth og Knut Dahl: Fiskeforsog i norske Fjorde			1.00

Av selskapets skrifter er bind og hefter enkeltvis tilsalgs.

